MICRONIX

3．3GHz／8．5GHzスペクトラムアナライザ

MSA438(E/TG)/MSA458

取扱説明書

第2．41版　平成 27 年 8 月

マイクロニクス株式会社

OM-08013

使用開始の前に

● 本体背面に記された以下の内容を守ってご使用下さい。

⚠ WARNING

NO OPERATOR SERVICEABLE PARTS INSIDE.
REFER SERVICING TO QUALIFIED PERSONNEL.

PRIOR TO USE, BE FAMILIAR WITH SAFETY
INSTRUCTIONS IN THE MANUAL.

DANGER OF EXPLOSION IF THE BATTERY
IS INCORRECTLY REPLACED.
REPLACE ONLY WITH THE
SPECIFIED BATTERY.

CE

MADE IN JAPAN

⚠ 警告

本機はお客様自身では修理する事が出来ませんので、
カバーを開けたり、内部部品の分解等はしないで下さい。
本機の保守に関しては、当社のサービスマンにご依頼下さい。

ご使用の前に取扱説明書の安全指示を熟知して下さい。

バッテリを交換する際は、必ず指定されたバッテリと
交換して下さい。指定外のバッテリと交換しますと、
爆発事故等につながる危険があります。

● 安全にご使用頂くために

1）発煙、異臭、異音が確認された場合、バッテリとACアダプタを取り外し、使用を中止して下さい。

2）濡れた手でのご使用はお止め下さい。感電、火災、故障の原因となります。

3）雷の元で使用しないで下さい。落雷を受ける恐れがあります。

4）指定以外のACアダプタを使用すると、故障の原因となりますので絶対に使用しないで下さい。静電気保護のため、三芯コンセントに接続して接地して下さい。接地しなかった場合、本機及び被測定物が損傷する恐れがあります。

5）指定以外のバッテリを使用すると、故障の原因となりますので絶対に使用しないで下さい。バッテリを抜き差しする場合は、必ず電源を切りACアダプタを外してから抜き差しして下さい。

6）バッテリを充電する時は指定の方法で充電してください。
また、バッテリの取扱いを誤りますと破裂、発火、発煙の恐れがあります。
バッテリの取扱い上の注意を必ずお守りください。

● 品質保証

保証期間について

納入後1年以内に当社の責任による故障が発生した場合は、無償で修復致します。

ただし、保証期間内でも次のような場合は有償修理となります。

1） 火災、天災による故障または損傷の場合

2） お買い上げ後の輸送・移動時の落下等お取扱いが不適当だったために生じた故障または損傷の場合

3） 取扱説明書に記載の使用方法や注意事項に反するお取扱いによって生じた故障または損傷の場合

4） 改造やご使用の責任に帰すると認められる故障や損傷の場合

本製品の故障またはその使用上生じた直接及び間接の損害については、当社はその責に応じません。

ウォームアップ時間

電源立ち上げ時、電気性能を安定化させるため、ウォームアップを10分以上行って下さい。

保管上の注意

1）直射日光、粉塵をさけて保管して下さい。

2）温度－20℃～60℃、湿度70%RH 以下（60℃）、一日の温湿度の変化が少ないところで保管して下さい。

アフターサービス

この製品の内容及び操作方法等について、ご質問がございましたら下記までお問い合わせ下さい。

マイクロニクス株式会社

〒193-0934　東京都八王子市小比企町2987-2

TEL.　042（637）3667　　FAX.　042（637）0227

URL：http://www.micronix-jp.com/　　E-mail：micronix_j@micronix-jp.com

目　次

1. 概　要 ---- 1
　1．1　製品概要 ---- 1
　1．2　標準付属品 ---- 2
　1．3　4 モデルをラインアップ ---- 2
2. 仕　様 ---- 3
　2．1　性能 ---- 3
　2．2　外観図 ---- 6
3. パネル面説明 ---- 7
4. 画面の説明 ---- 10
5. ファンクションメニュー ---- 11
　5．1　ファンクションキー一覧 ---- 11
　5．2　メニューツリー ---- 12
6. 取扱いの準備 ---- 18
　6．1　スタンド ---- 18
　6．2　電源の接続 ---- 18
　6．3　バッテリの充電 ---- 19
　6．4　バッテリの取り付け ---- 19
7. センター周波数　＜FREQ＞ ---- 20
　7．1　ステップキーによる設定 ---- 20
　7．2　エンコーダによる設定 ---- 20
　7．3　テンキーによる設定 ---- 21
　7．4　マーカ位置に合わせる ---- 22
8. 周波数スパン　＜SPAN＞ ---- 22
9. 基準レベル　＜REFER＞ ---- 24
　9．1　基準レベルの設定 ---- 24
　9．2　振幅軸の単位切換 ---- 24
　9．3　基準レベルのステップ量の設定 ---- 24
　9．4　基準レベル・オフセットのオン・オフの設定 ---- 24
　9．5　基準レベルのオフセットの設定 ---- 24
　9．6　入力インピーダンスの設定 ---- 25
　9．7　単位毎の基準レベル設定範囲 ---- 25
　9．8　基準レベルとATT・AMPの関係 ---- 26
10. 表示スケール　＜SCALE＞ ---- 27
　10．1　キーによる設定 ---- 27
11. 分解能帯域幅　＜RBW＞ ---- 27
　11．1　マニュアルモード ---- 27
　11．2　オートモード ---- 28
　11．3　オールオートモード ---- 28

12. ビデオ帯域幅 ＜VBW＞ ---------- 28
12．1 マニュアルモード ---------- 28
12．2 オートモード ---------- 28
12．3 オールオートモード ---------- 29
13. 掃引軸・検波モード ＜SWEEP＞ ---------- 29
13．1 マニュアルモード ---------- 29
13．2 オートモード ---------- 29
13．3 オールオートモード ---------- 29
13．4 検波モードの設定 ---------- 30
13．5 トリガーソースの設定 ---------- 30
14. AUTOチューニング ＜AUTO TUNE＞ ---------- 30
15. ホールド／ラン ＜HOLD／RUN＞ ---------- 30
16. 演算機能 ＜CALC＞ ---------- 31
16．1 NORMモード ---------- 31
16．2 MAX HOLDモード ---------- 31
16．3 MIN HOLDモード ---------- 31
16．4 AVERAGEモード ---------- 32
16．5 OVER WRITEモード ---------- 32
16．6 SUPRIOUS FREEモード ---------- 32
17. マーカ・ピークサーチ ＜MKR＞ ---------- 33
17．1 マーカ移動方法 ---------- 33
17．2 ノーマル・ピークサーチ ＜NORAML PEAK SEARCH＞ ---------- 34
17．3 ゾーン内ピークサーチ ＜ZONE PEAK SEARCH＞ ---------- 35
17．4 マーカ点の単位の変更方法 ---------- 35
18. セーブ／ロード ＜SAVE／LOAD＞ ---------- 36
18．1 記録デバイスの選択 ---------- 36
18．2 セーブ機能 ---------- 37
18．3 ファイル名について ---------- 37
18．4 ロード機能 ---------- 38
18．5 デリート機能 ---------- 39
18．6 プリセット方法（初期設定） ---------- 40
19. メジャリング機能 ＜MEAS＞ ---------- 41
19．1 チャネルパワー測定 ＜CH POWER＞ ---------- 42
19．2 隣接チャネル漏洩電力 ＜ACP＞ ---------- 43
19．3 占有周波数帯幅 ＜OBW＞ ---------- 44
19．4 電界強度測定 ＜E／F ANT＞ ---------- 45
19．5 磁界強度測定 ＜M／F PROBE＞ ---------- 50
19．6 周波数カウンタ ＜FREQ COUNT＞（工場オプション） ---------- 51
20. EMI測定（MSA438Eのみ） ---------- 52
20．1 EMI測定のための追加機能 ---------- 52
20．2 EMI測定 ---------- 53

21. 画面コントロール ＜DSPL＞ ---------- 56
21．1 画面色設定 ---------- 56
21．2 LCDバックライトON／OFF制御 ---------- 56
21．3 LCDバックライト輝度調整 ---------- 56
22. TGモード（MSA438TGのみ） ---------- 57
22．1 TG 機能専用仕様 ---------- 57
22．2 入出力端子配置図 ---------- 57
22．3 TG ON／OFF制御 ---------- 58
22．4 ノーマライズ機能 ---------- 58
23. 画面データの保存と印刷 ＜COPY＞ ---------- 59
23．1 画像領域の選択 ---------- 59
23．2 プリンタによるハードコピー ---------- 59
23．3 USB メモリへの画像保存 ---------- 59
23．4 USB メモリへの内部データの一括コピー ---------- 59
23．5 USBプリンタ（オプション） ---------- 60
23．6 USBメモリの装着 ---------- 60
24. 補助機能 ＜UTIL＞ ---------- 61
24．1 ラベル機能 ---------- 61
24．2 メニューオフ ---------- 62
24．3 ブザー設定 ---------- 62
24．4 時計の設定 ---------- 63
25. USBデバイス機能 ---------- 64
25．1 概要 ---------- 64
25．2 接続方法 ---------- 64
25．3 ドライバソフトのインストール ---------- 64
25．4 サンプルプログラム ---------- 65
25．5 コマンド説明 ---------- 65
25．6 周波数入力 ---------- 72
25．7 スペクトルデータ転送 ---------- 72
25．8 オリジナル校正データの書き込み ---------- 73
26. オプション ---------- 75
27. 基本性能試験 （MSA438/438E/438TG/458） ---------- 78
27．1 周波数特性 ---------- 78
27．2 基準レベル確度 ---------- 79
27．3 センター周波数表示確度 ---------- 79
27．4 周波数スパン表示確度 ---------- 80
27．5 振幅表示直線性 ---------- 80

1．概　要

1．1　製品概要

ハンディ型スペクトラムアナライザMSA438（E/TG）/MSA458は小型、軽量で低価格。
そして大型のベンチタイプに引けをとらない性能と機能をもった本格的なスペクトラムアナライザです。
主な機能と特長は次の通りです。

1）小型・軽量　1．8kg

162（W）×71（H）×265（D）mmと小型で重さはバッテリを含めてもたったの1．8kgです。出張先や屋外での使用に大変便利です。

2）大型カラーディスプレイ

5．7インチ、640×480ドット、カラー液晶ディスプレイ

3）4時間のバッテリ動作

オプションのリチウムイオン電池MB400をフル充電で使用すると、おおよそ4時間(バックライト最低輝度)使用することができます。

4）USBメモリ（A 端子）

外部メモリとしてUSBメモリを使用することができます。画面はBMP形式で、スペクトル波形と設定パラメータはCSV形式で記憶されます。

5）USB通信（B 端子）

USBインターフェースの採用により転送速度は最高12Mbpsと高速になりました。

6）PLLシンセサイザによる正確な周波数測定

センター周波数はPLL(Phase Locked Loop)シンセサイザにより正確な周波数にセットされます。また、信号の周波数は周波数カウンタ（工場オプション）を用いればさらに正確に測定することができます。

7）平均ノイズレベル　－127dBm　（MSA438（E／TG））

平均ノイズレベルは－127dBm@1GHzと低く、広いダイナミックレンジを確保しています。

8）100dBの表示ダイナミックレンジ

振幅軸は、100dB／10div(10dB／div時)の表示目盛りとなっていますので、広いダイナミックレンジで信号を観測することができます。

9）AUTO動作による簡単操作

●設定されたスパンをもとにRBW、VBW、掃引時間が自動的に設定されるオートレンジ動作。
●フルスパン内の最大レベルに中心周波数を合わせ、かつ最適なRBW、VBW、掃引時間に設定されるオートチューニング動作。

10) 大型ベンチタイプに引けをとらない機能

●メジャリング機能:チャネルパワー、隣接チャネル漏洩電力、占有周波数帯幅、電界強度、磁界強度、周波数の測定
●演算機能:MAX HOLD、MIN HOLD、AVERAGE、OVER WRITE
●マーカ測定及びピークサーチ機能
●セーブ/ロード機能
●プリンタ出力機能

11) 豊富なオプション

PCソフトウェア、ロギングソフトウェア、VSWRブリッジ、ダイポールアンテナ、磁界プローブ、USBプリンタ、
周波数カウンタ、リチウムイオン電池、各種テストアクセサリと多くのオプションが揃っています。

1．2 標準付属品

① ACアダプタ MA400
② ソフトケース
③ アクセサリー収納袋
④ 取扱説明書

※ ソフトケース
持ち運びや屋外での使用の際は、ソフトケースに入れると便利です。

※ アクセサリー袋
ACアダプタやプリンタはアクセサリー収納袋に入れて持ち運びできます。

※ ソフトケースに入れて使用した場合、周囲の温度より内部の温度が高くなりますので、
高温の場所での使用はなるべく控えて下さい。

1．3 4モデルをラインアップ

モデル	内 容
MSA438	50kHz～3．3GHz もっともポピュラーなタイプ (応用) 携帯電話、2．4GHz帯無線LAN、2．5GHz帯WiMAX、RF－ID、放送
MSA458	50kHz～8．5GHz 無線系情報通信のほとんどをカバー (応用) 5GHz帯無線LAN、3．5／5．8GHz帯WiMAX、ETC／DSRC、無線基地局メンテナンス
MSA438TG	50kHz～3．3GHz 5MHz～3．3GHzトラッキングジェネレータ搭載 (応用) 電子デバイス・回路の周波数特性測定やリターンロス測定
MSA438E	50kHz～3．3GHz EMI測定機能搭載 (応用) 放射性妨害ノイズ測定、伝導性妨害ノイズ測定

2．仕　様

2．1 性能

■ 周波数軸

<table>
<tr><th colspan="2"></th><th>MSA438/438E/438TG</th><th colspan="3">MSA458</th></tr>
<tr><td colspan="2">測定周波数</td><td>50kHz～3.3GHz</td><td colspan="3">50kHz～8.5GHz</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">バンド構成</td><td rowspan="4">――――</td><td>周波数帯</td><td>周波数バンド</td><td>高調波次数</td></tr>
<tr><td>50k～3.5GHz</td><td>ベースバンド</td><td>1</td></tr>
<tr><td>3.3G～6.3GHz</td><td>バンド 1－</td><td>1</td></tr>
<tr><td>6.1G～8.5GHz</td><td>バンド 1＋</td><td>1</td></tr>
<tr><td rowspan="3">センター周波数</td><td>設定分解能</td><td colspan="3">20kHz
設定はロータリーエンコーダ、数字入力及びファンクションキーによる</td></tr>
<tr><td>確度</td><td>±(30+20T)kHz±1 ドット以内
@スパン 200kHz～10MHz、
RBW 3kHz、23±5℃
±(60＋300T)kHz±1 ドット以内
@スパン 20MHz～3.3GHz、
RBW 100kHz、23±5℃
T:掃引時間(s)</td><td colspan="2">±(30+20T)kHz±1 ドット以内
@スパン 200kHz～10MHz、
RBW 3kHz、23±5℃
±(60＋300T)kHz±1 ドット以内
@スパン 20MHz～8.5GHz、
RBW 100kHz、23±5℃
T:掃引時間(s)</td></tr>
<tr><td>RBW周波数誤差</td><td colspan="3">±4kHz 以内 @RBW : 3kHz、10kHz、30kHz
RBW の±20%以内 @RBW : 100kHz、300kHz
RBW の±10%以内 @RBW : 1MHz、3MHz</td></tr>
<tr><td rowspan="2">周波数スパン</td><td>設定範囲</td><td>0Hz(ゼロスパン)、200kHz～2GHz(1-2-5 ステップ)及び 3.3GHz(フルスパン)</td><td colspan="2">0Hz(ゼロスパン)、200kHz～5GHz(1-2-5 ステップ)及び 8.5GHz(フルスパン)</td></tr>
<tr><td>確度</td><td colspan="3">±3%±1 ドット以内
@AUTO における掃引時間より一段遅い掃引時間、23±5℃</td></tr>
<tr><td colspan="2">表示ドット数</td><td colspan="3">501 ドット@LCD 画面、1001 ドット@USB 通信
※機器内部では 1 スペクトルあたり 1001 点取り込み</td></tr>
<tr><td colspan="2">分解能帯域幅</td><td colspan="3">3dB 帯域幅(MSA438E の 9kHz、120kHz、1MHz は 6dB)</td></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td>設定範囲</td><td colspan="3">3kHz～3MHz(1-3 ステップ)及び AUTO
(MSA438E は 3kHz、9kHz、30kHz、120kHz、300kHz、1MHz、3MHz)</td></tr>
<tr><td>確度</td><td colspan="3">±20%以内</td></tr>
<tr><td>選択度</td><td colspan="3">1:12(代表値)@3dB:60dB</td></tr>
<tr><td colspan="2">ビデオ帯域幅</td><td colspan="3">100Hz～1MHz(1-3 ステップ)及び AUTO</td></tr>
<tr><td colspan="2">SSB 位相雑音</td><td colspan="3">－90dBc/Hz(代表値)
@100kHz オフセット、RBW:3kHz、VBW:100Hz、掃引時間:1s</td></tr>
<tr><td colspan="2">スプリアス</td><td colspan="3">－60dBc 以下</td></tr>
<tr><td colspan="2">高調波</td><td>－40dBc 以下@100MHz～3.3GHz</td><td colspan="2">－40dBc 以下@100MHz～8.5GHz</td></tr>
</table>

※ MSA438Eの仕様については『20. EMI測定』参照

■ 振幅軸

		MSA438/438E/438TG	MSA458
基準レベル	設定範囲	＋10～－60dBm、1dB ステップ	
	確度	±0.8dB±1 ドット以内 @CF：100MHz、RBW：3MHz、VBW：1MHz、REF：−15dBm、23±5℃	
	単位	dBm、dBV、dBmV、dBμV、dBμV/m、dBμA/m （dBμV/m、dBμA/m はメジャリング機能の中で使用できます。）	
平均雑音レベル		－127dBm（代表値） @CF：1GHz、RBW：3kHz、VBW：100Hz	－123dBm（代表値） @CF：1GHz、RBW：3kHz、VBW：100Hz
周波数特性		±2.0dB±1 ドット以内@50kHz～100MHz ±1.0dB±1 ドット以内@100MHz～3.3GHz	±2.0dB±1 ドット以内@50kHz～100MHz ±1.0dB±1 ドット以内@100MHz～8.5GHz
入力インピーダンス		50 オーム	
入力 VSWR		2.0 以下	
入力減衰器	変化範囲	0～25dB（1dB ステップ）、基準レベルに連動	
	切換誤差	±0.6dB 以内@100MHz	
RBW切換誤差		±0.6dB 以内	
表示ドット数		381 点/10div	
表示スケール	種類	10dB/div、5dB/div、2dB/div	
	表示確度	±（0.8dB＋1 ドット）/10dB 以内　　±（0.4dB＋1 ドット）/5dB 以内 ±（0.2dB＋1 ドット）/2dB 以内　　±（1.8dB＋1 ドット）/83dB 以内	
最大入力レベル		＋27dBm（CW 平均電力）、25VDC	

■ 掃引系

		MSA438/438E/438TG	MSA458
掃引時間	設定範囲	10ms～30s 及び AUTO@スパン 0～2GHz 30ms～30s 及び AUTO@フルスパン ※1-3 ステップ	10ms～30s 及び AUTO@スパン 0～2GHz 30ms～30s 及び AUTO@スパン 5GHz、 フルスパン ※1-3 ステップ
	確度	±0.1%±1 ドット以内　@スパン：0～2GHz	±0.1%±1 ドット以内　@スパン：0～5GHz
		±1.5%±1 ドット以内　@フルスパン	±2.5%±1 ドット以内　@フルスパン
トリガ	トリガモード	AUTO（ゼロスパン時のみ有効）	
	トリガソース	内部/外部	
	外部トリガ		
	入力電圧範囲	1～10Vp-p	
	周波数範囲	DC～5MHz	
	入力カップリング	DC 結合	
	トリガレベル	約 0.56V(固定)	
	入力 RC	約 10kΩ//15pF 以下	
	最大入力電圧	±50V(DC+ACpeak)	
	入力コネクタ	SMA(J)	
検波モード		サンプル，ポジティブピーク，ネガティブピーク （MSA438E のみ　：上記の他に Quasi ピーク，アベレージ追加）	

■ 機能

		MSA438/438E/438TG/MSA458 共通
マーカ機能		NORM:マーカ点の周波数(最大 7 桁)とレベル(最大 4 桁)を表示。 DELTA:2 つのマーカ点間の周波数差とレベル差を表示。
ピークサーチ機能		全 10div 又は指定されたゾーン内のピーク点あるいは全 10div の NEXT ピーク点をサーチし、周波数とレベルを表示。
演算機能		NORM、MAX HOLD、MIN HOLD、AVERAGE、OVER WRITE。 掃引回数 2～1024 回(2 の累乗)及び無限回を設定
メジャリング機能		チャネルパワー測定、隣接チャネル漏洩電力測定、占有周波数帯幅測定、電界強度測定(オプションのダイポールアンテナが必要)、磁界強度測定(オプションの磁界プローブが必要)、周波数カウンタ(工場オプション)
AUTOチューニング		AUTO TUNE キーを押すとフルスパン内の最大レベルのスペクトルにセンター周波数を合わせ、かつ基準レベル、分解能帯域幅、ビデオ帯域幅及び掃引時間も最適値に設定する。
セーブ/ロード	セーブ動作	200 波形と 200 設定パラメータをセーブ。
	ロード動作	1 波形と1設定パラメータをロード。

■ 一般性能

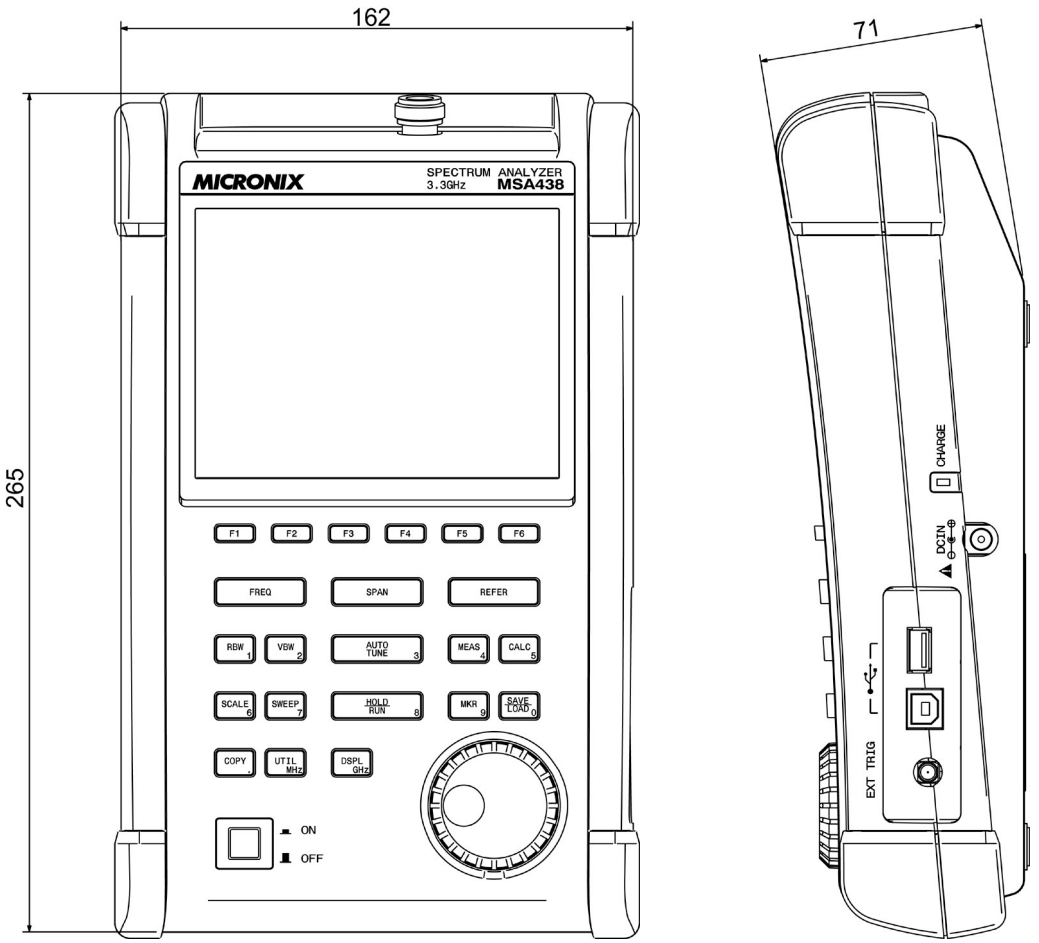
		MSA438/438E/438TG/MSA458 共通
入力コネクタ		N(J)コネクタ
通信	インタフェース	USB2. 0対応
	コネクタ	B端子(デバイス)
	転送速度	フルスピード(12Mbps)
ハードコピー		A 端子(ホスト)を使用して USB プリンタ(オプション)で印刷できます。
USB メモリ		A 端子(ホスト)を使用。スペクトルデータ、設定パラメータ または、スペクトルデータ＋設定パラメータを記憶できる。
表示	表示器	5. 7インチ、カラーLCD
	バックライト	LEDバックライト
	ドット数	640(H)×480(V)ドット
電源	種類	外部 DC 電源(専用 AC アダプタ MA400)、リチウムイオン電池(オプション MB400)
	専用 AC アダプタ	入力:100～240VAC 出力:9VDC/2.6A
	リチウムイオン電池 充電機能 残量表示	MB400:7. 4V／5000mAh 電源オフ時のみ充電ができる。2 色(赤・緑)LED により 4 つの充電状態を表示 5 段階表示

■ その他

	MSA438/438E/438TG/MSA458 共通
動作温度	0～50℃（性能保証は 23±10℃、ソフトケース無し）
動作湿度	40℃/80%RH 以下（性能保証は 33℃/70%RH 以下、ソフトケース無し）
保存温・湿度	－20～60℃、60℃/70%RH 以下
大きさ	162（W）×71（H）×265（D）mm（突起物、保護ラバー、スタンドは含まず）
重さ	約 1.8kg（バッテリ含む）

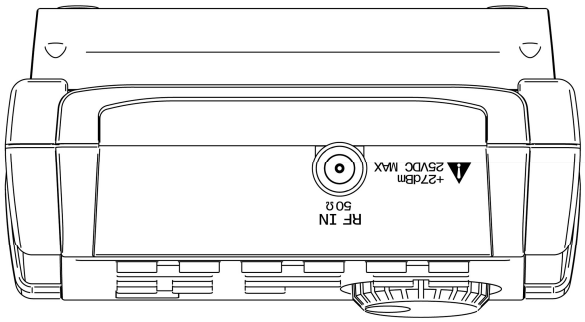
※ MSA438TG（トラッキングジェネレータ）の仕様については『22.TG モード』参照

2．2 外観図

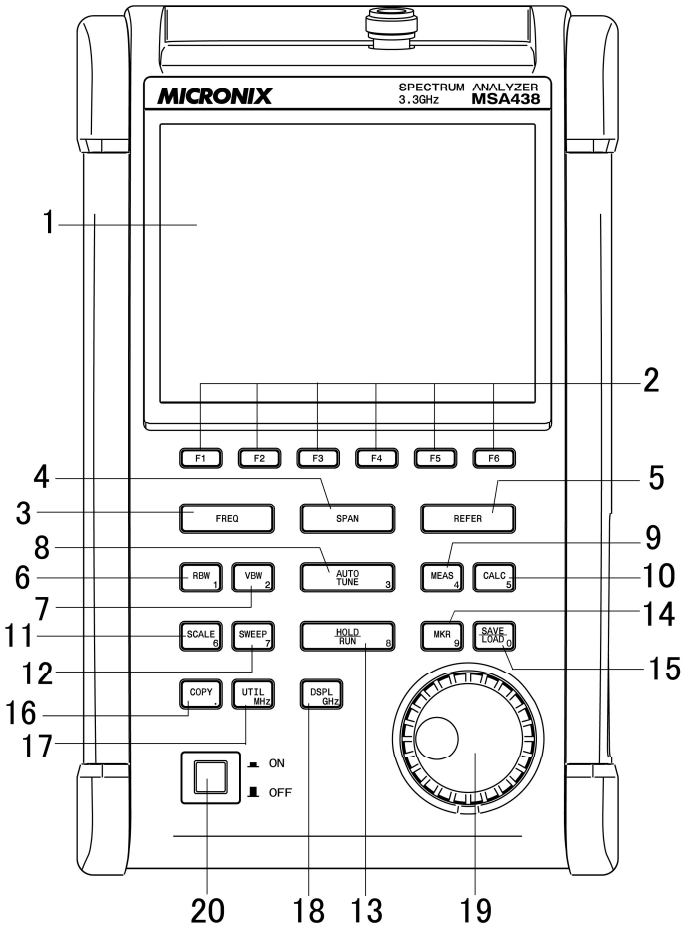


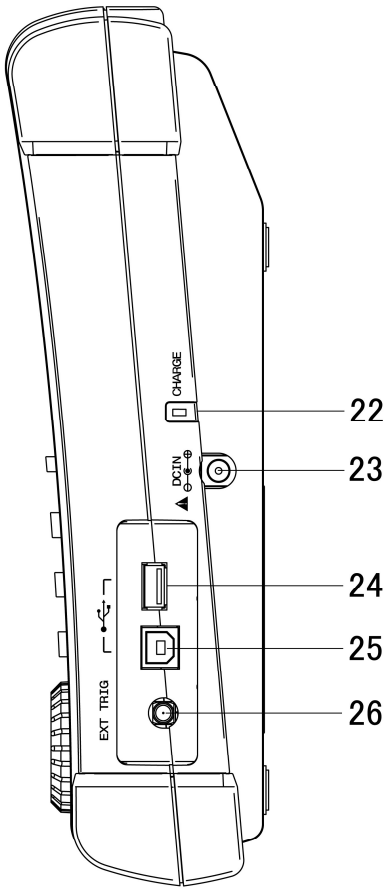
※ 仕様、形状は、事前の断りなしに変更されることがあります。 [単位：mm]

3. パネル面説明



21





1） 液晶画面

480（V）×640（H）ドットの大型液晶表示器です。

スペクトル（10div×10div）、各種設定値、測定値等を同時に表示します。

2） ファンクションキー（F1～F6）

機能は操作に応じ変わります。画面表示に対応した機能を持ちます。

3） センター周波数キー

センター周波数を設定します。0～3．3GHz(MSA438、MSA438TG、MSA438E)、0～8．5GHz(MSA458)の間で設定できます。 設定分解能は20kHzです。

4） 周波数スパンキー

周波数スパンを設定します。200kHz～2GHz及びゼロスパンとフルスパン3．3GHz(MSA438、MSA438TG、MSA438E)、200kHz～5GHz(MSA458)及びゼロスパンとフルスパン8．5GHz(MSA458)に設定できます。

5） 基準レベルキー

基準レベル等を設定します。基準レベルは＋10～－60dBmの間を1dBステップで設定できます。

6） 分解能帯域幅キー

分解能帯域幅を設定します。3kHz～3MHz及びAUTOに設定できます。

7） ビデオ帯域幅キー

ビデオ帯域幅を設定します。100Hz～1MHz及びAUTOに設定できます。

8） AUTOチューニングキー

3．3GHz(MSA438，MSA438TG，MSA438E)または、8．5GHz(MSA458)帯域内の最大レベルにチューニングし、最適な設定で表示します。（ゼロスパン時、フルスパン時と入力信号レベルが－40dBm以下、入力周波数が50MHz以下では正常に動作しません。）

9） メジャリング機能キー

チャネルパワー測定、隣接チャネル漏洩電力測定、占有周波数帯域幅測定、電界強度測定、磁界強度測定、周波数カウンタ（工場オプション）を選択します。

10） 演算機能キー

MAX HOLD、MIN HOLD、AVERAGE、OVER WRITEを選択します。

11） 表示スケールキー

振幅軸の表示スケールを2dB/div、5dB/div、10dB/divから選択します。

12） 掃引軸キー

掃引時間10ms～30sの設定と検波モードの設定をします。

13） ホールド／ランキー

測定を停止、または再開します。

14） マーカ及びピークサーチキー

マーカの設定、操作をします。

15） セーブ／ロードキー

スペクトルデータと設定パラメータのセーブとロードを行います。

16） コピーキー

画面をプリンタ(オプション)に印刷されます。USBメモリ(別売り)に画面を記録することができます。

17） UTILキー

ラベルの設定および時計機能の設定、ブザーON／OFFをなど、補助的機能の設定をします。

18） 画面コントロールキー

画面色設定、バックライトON／OFF、バックライト明るさ、設定します。

19） ロータリーエンコーダ

各種設定に使用します。

20） 電源スイッチ

電源をON／OFFします。

21） 入力コネクタ

N(J)コネクタです。

22） 充電状態表示

内蔵電池の充電状態を 2 色 LED で表示します。

23） DC電源入力コネクタ

専用ACアダプタMA400を接続します。

24） USB A 端子

USBプリンタ(オプション)と、データ保存用のUSBメモリ(別売り)を接続します。

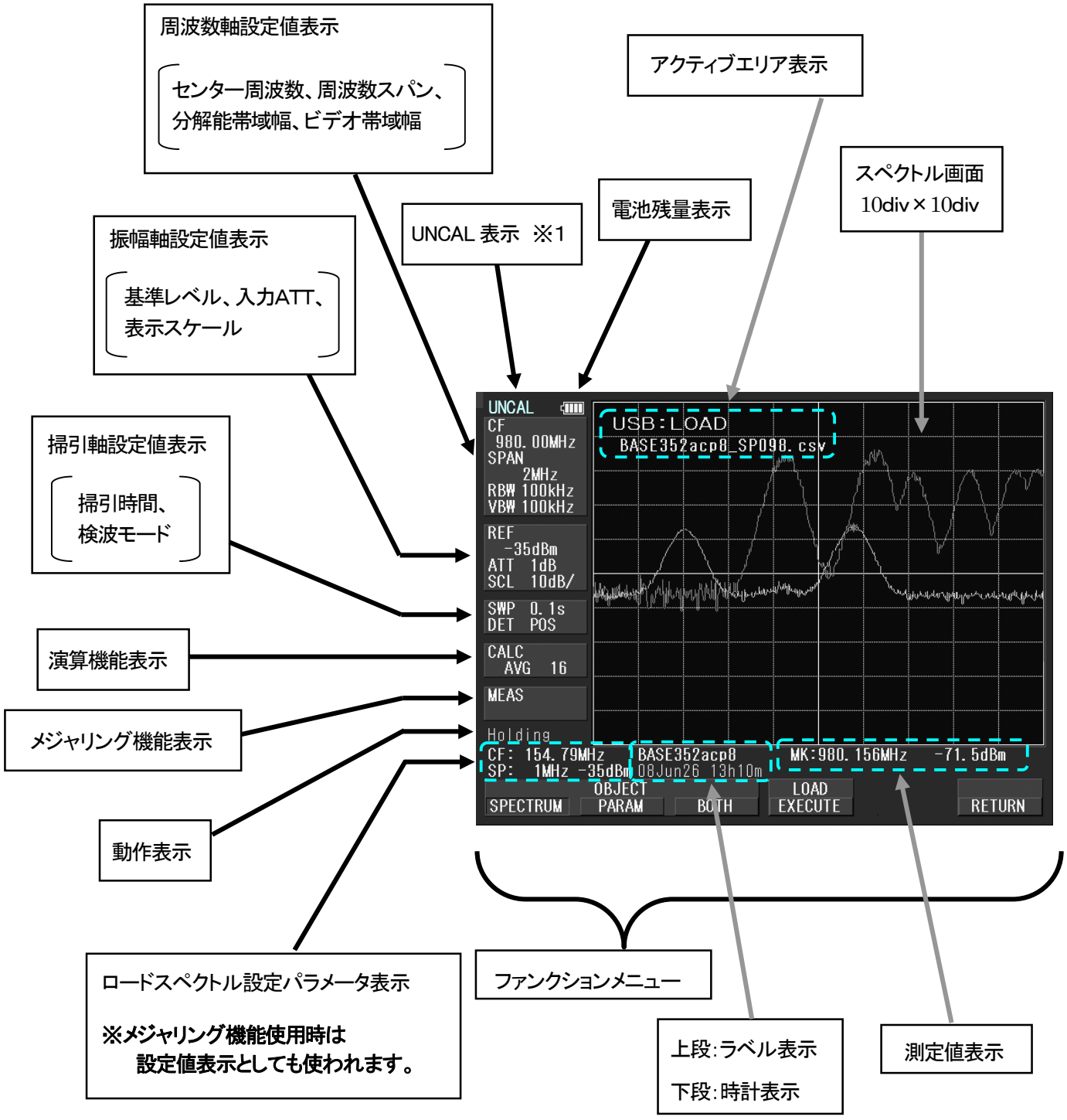
25） USB B 端子

USB ケーブル MI400(オプション)を使用しパソコンと接続します。

26） 外部トリガ入力端子

SMA(J)コネクタです。

4. 画面の説明



※1　掃引時間(SWEEP)が早く、正常な測定が出来ないときに表示されます。
　　測定波形が正常でなくなるので掃引時間を遅くしてください。

5. ファンクションメニュー

5. 1 ファンクションキー一覧

ファンクションキーは次の表に示すだけの種類があります。それぞれのファンクションの内容を見るには
詳細ページを、ファンクションキーの変化の流れを見るには『5. 2 メニューツリー』を参照して下さい。

	ファンクションキー名称	キーの流れ	詳細ページ
A)	ACP OFFSET	MEAS→(F2)→F2	43
	ACP	MEAS→F2	43
	ACP WIDTH	MEAS→(F2)→F3	43
	ANT	MEAS→(F4)→F1	46
	AVG	CALC→F4	32
B)	BACK LT	DSPL→F2	56
	BACK SPACE	FREQ→F6→F5	21
	BAND CNTR	MEAS→(F1)→(F1)→F2	42
	BAND WIDTH	MEAS→(F1)→(F1)→F3	42
	BRIGHT	DSPL→F3	56
	BUZZER	UTIL→F3	61
C)	CENTER FREQ →	FREQ→F1	20
	CENTER FREQ ←	FREQ→F2	20
	CH POWER	MEAS→F1	42
	CLEAR	FREQ→F6→F4	21
	CLOCK CONFIG	UTIL→F4	61
	COLOR	DSPL→F1	56
	CONV	MKR→F6	33
D)	DELETE	SAVE／LOAD→F3	36
	DEVICE MEM	SAVE／LOAD→F4	36
	DET	SWEEP→F4	29
	DISP CLEAR	SAVE／LOAD→F2→F5	38
E)	E／F ANT	MEAS→F4	45
	EncST	FREQ→F4	20
	EMI－C ※1	SAVE／LOAD→F6→F2	52
	EMI－R ※1	SAVE／LOAD→F6→F3	52
F)	FREQ COUNT	MEAS→F6	51
I)	IMP	REFER→F6	24
K)	KeyST	FREQ→F3	20
L)	LABEL	UTIL→F1	61
	LOAD	SAVE／LOAD→F2	16
M)	M／F PROBE	MEAS→F5	50
	MAX HLD	CALC→F2	31
	MEAS OFF	MEAS→(F1～5)→F6	41
	MIN HLD	CALC→F3	31
	MARKER DELTA	MKR→F2	33
	MARKER NORMAL	MKR→F1	33

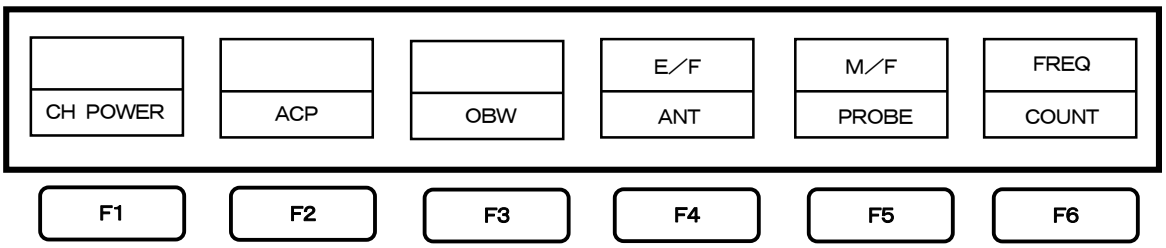
	ファンクションキー名称	キーの流れ	詳細ページ
M)	MODE	MEAS→(F1～F3)→F1	42～44
N)	NEXT PEAK	MKR→(F4)→F2	34
	NORMAL	CALC→F1	31
	NORMAL ※1	SAVE／LOAD→F6→F1	52
O)	OBW	MEAS→F3	41
	OFSdB	REFER→F5	24
	OFS STEP	REFER→F3	24
	OVRWR	CALC→F5	32
P)	PEAK SEACH	MKR→(F5)→F1	34
	PEAK SERCH NORM	MKR→F4	34
	PEAK SERCH ZONE	MKR→F5	34
	PRE SET	SAVE／LOAD→F6	36
	PROBE	MEAS→(F5)→F1	50
R)	RATIO	MEAS→(F3)→F2	44
	RBW ALL AUTO	RBW→F3	27
	RBW AUTO	RBW→F2	27
	RBW MANUAL	RBW→F1	27
	REFERENCE CNTR	MEAS→(F2)→F4	43
	REFERENCE WIDTH	MEAS→(F2)→F1→F5	43
S)	SAVE	SAVE／LOAD→F1	36
	SCALE 2dB	SCALE→F3	27
	SET MKR	FREQ→F5	20
	SPR. FR ※2	CALC→F6	32
	SWEEP AUTO	SWEEP→F2	29
	SWEEP MANUAL	SWEEP→F1	29
T)	T.G. MODE ※3	SWEEP→F6	58
	TRIG	SWEEP→F5	29
	Ten Key MODE	FREQ→F6	20
U)	UNIT	REFER→F1～4	24
V)	VBW ALL AUTO	VBW→F3	28
	VBW AUTO	VBW→F2	28
	VBW MANUAL	VBW→F1	28
Z)	ZONE PEAK	MKR→(F5)→F1	35
	ZONE WIDTH	MKR→(F5)→F2	35

※1 MSA438Eのみ ※2 MSA458のみ ※3 MSA438TGのみ

5. 2 メニューツリー

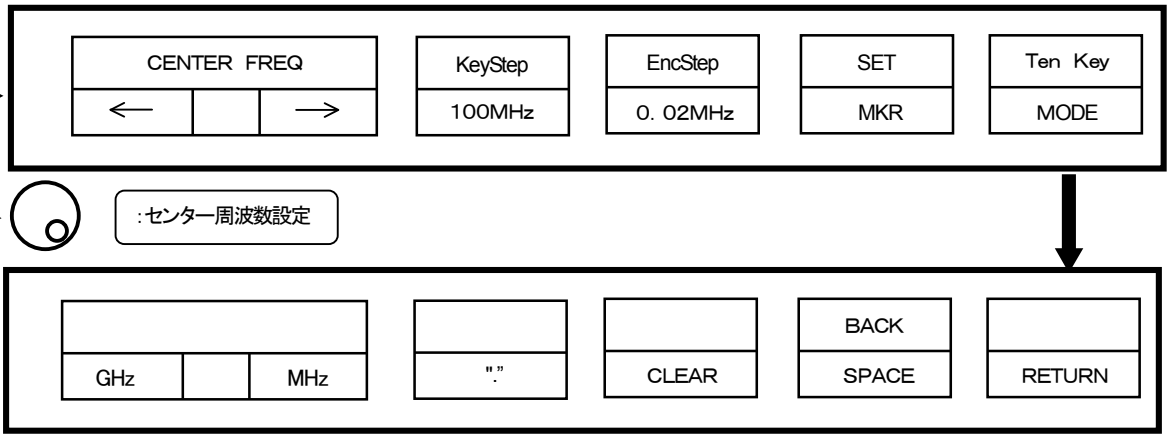
各キーを押したときの、ファンクションメニューが変化する流れを次に示します。
下図のように画面下部のファンクションメニューと、その下のファンクションキーが対応しています。

「ファンクションメニューの表示」



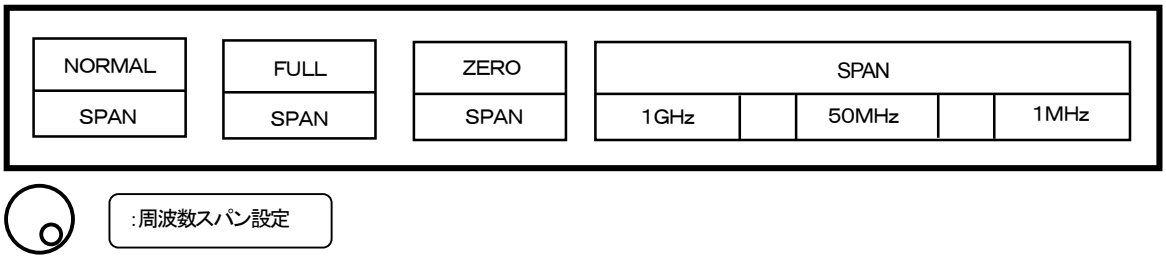
FREQ

※ 詳しくは『7. センター周波数』を参照して下さい。



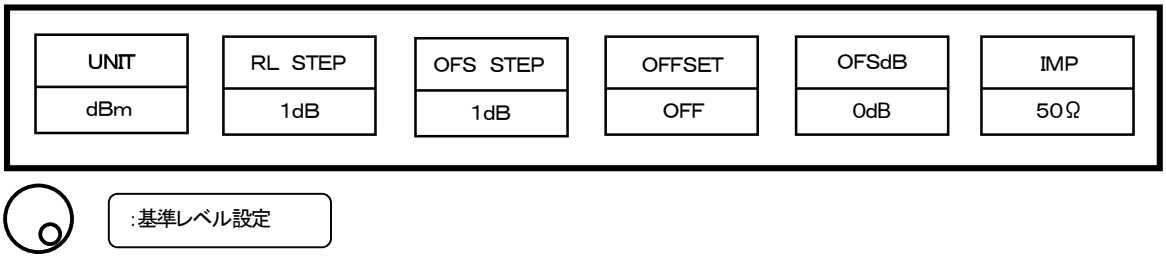
SPAN

※ 詳しくは『8. 周波数スパン』を参照して下さい。



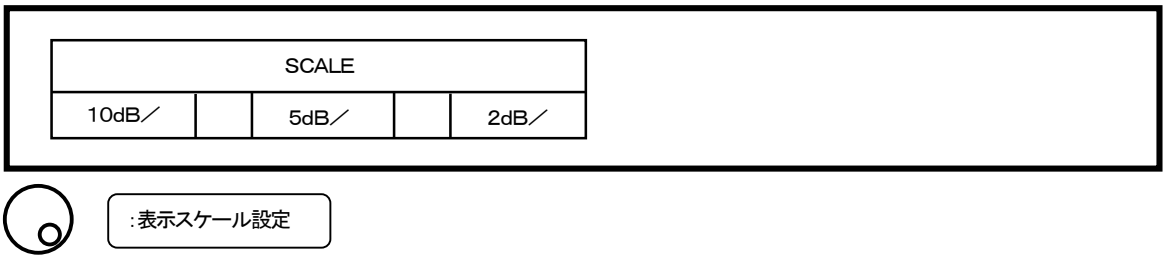
REFER

※ 詳しくは『9. 基準レベル』を参照して下さい。



SCALE

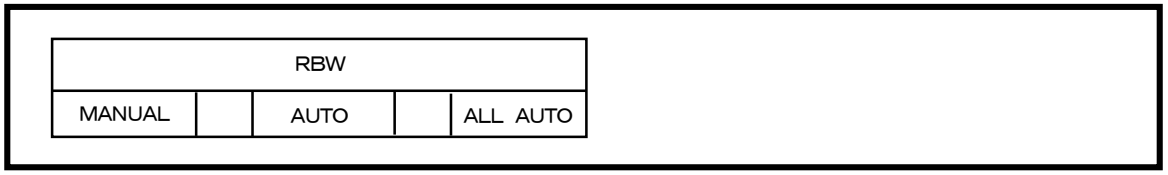
※ 詳しくは『10. 表示スケール』を参照して下さい。



:表示スケール設定

RBW

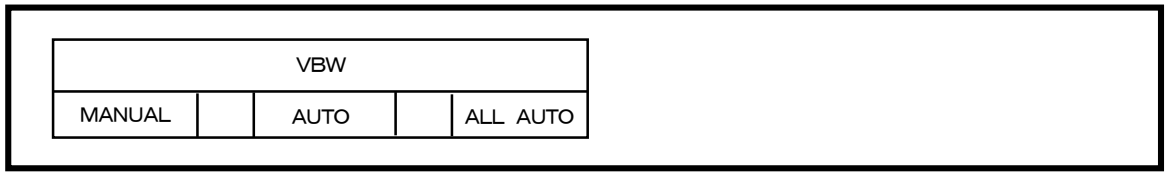
※ 詳しくは『11.分解能帯域幅』を参照して下さい。



:RBW設定

VBW

※ 詳しくは『12. ビデオ帯域幅』を参照して下さい。

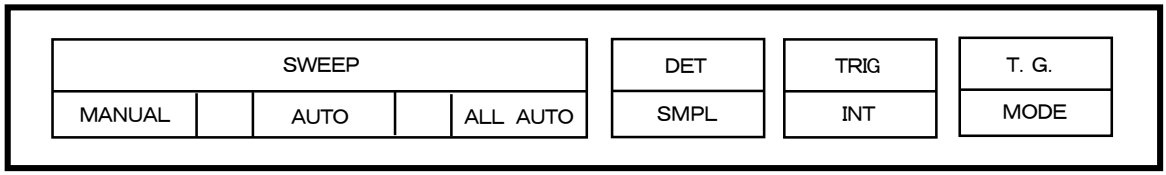


:VBW設定

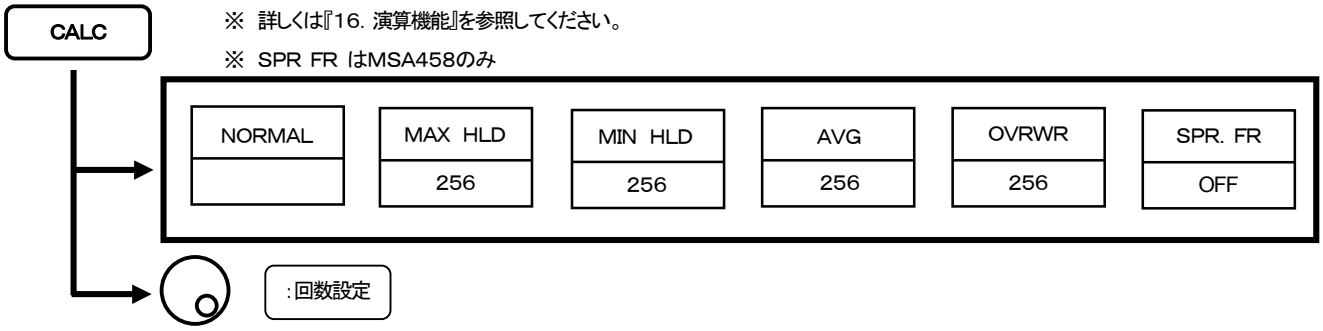
SWEEP

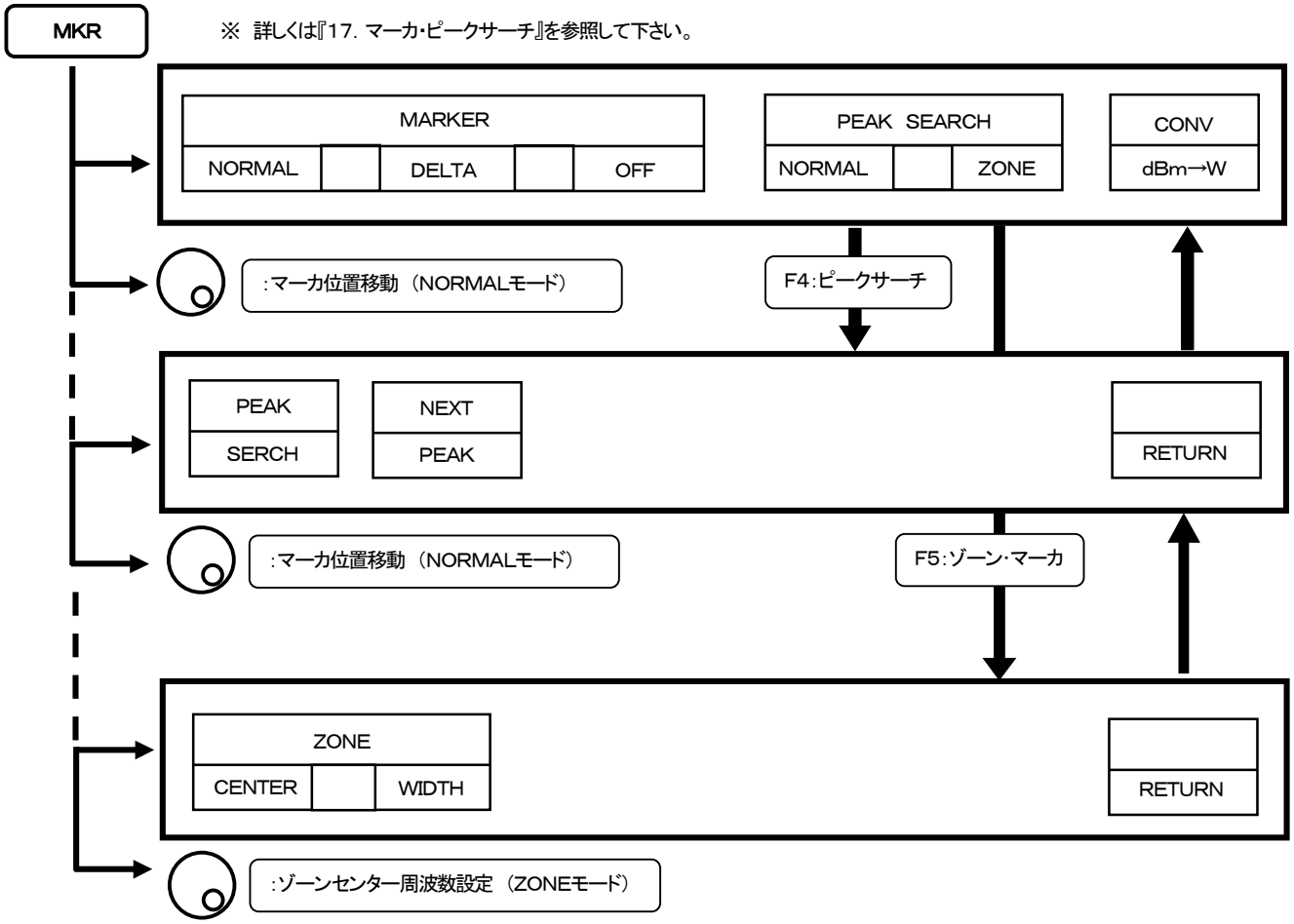
※ 詳しくは『13. 掃引軸・検波モード』を参照して下さい。

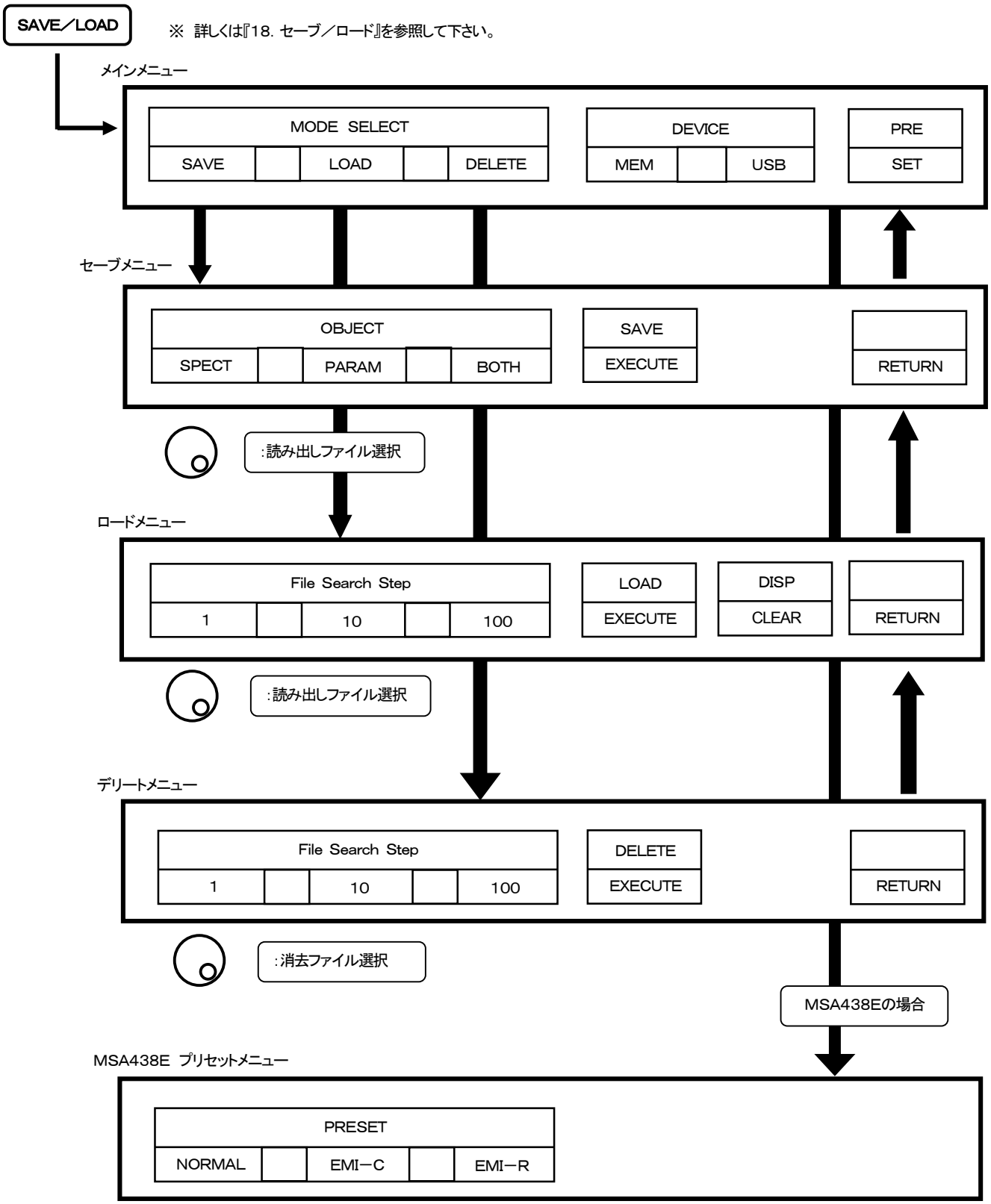
※ T.G.MODEはMSA438TGのみ

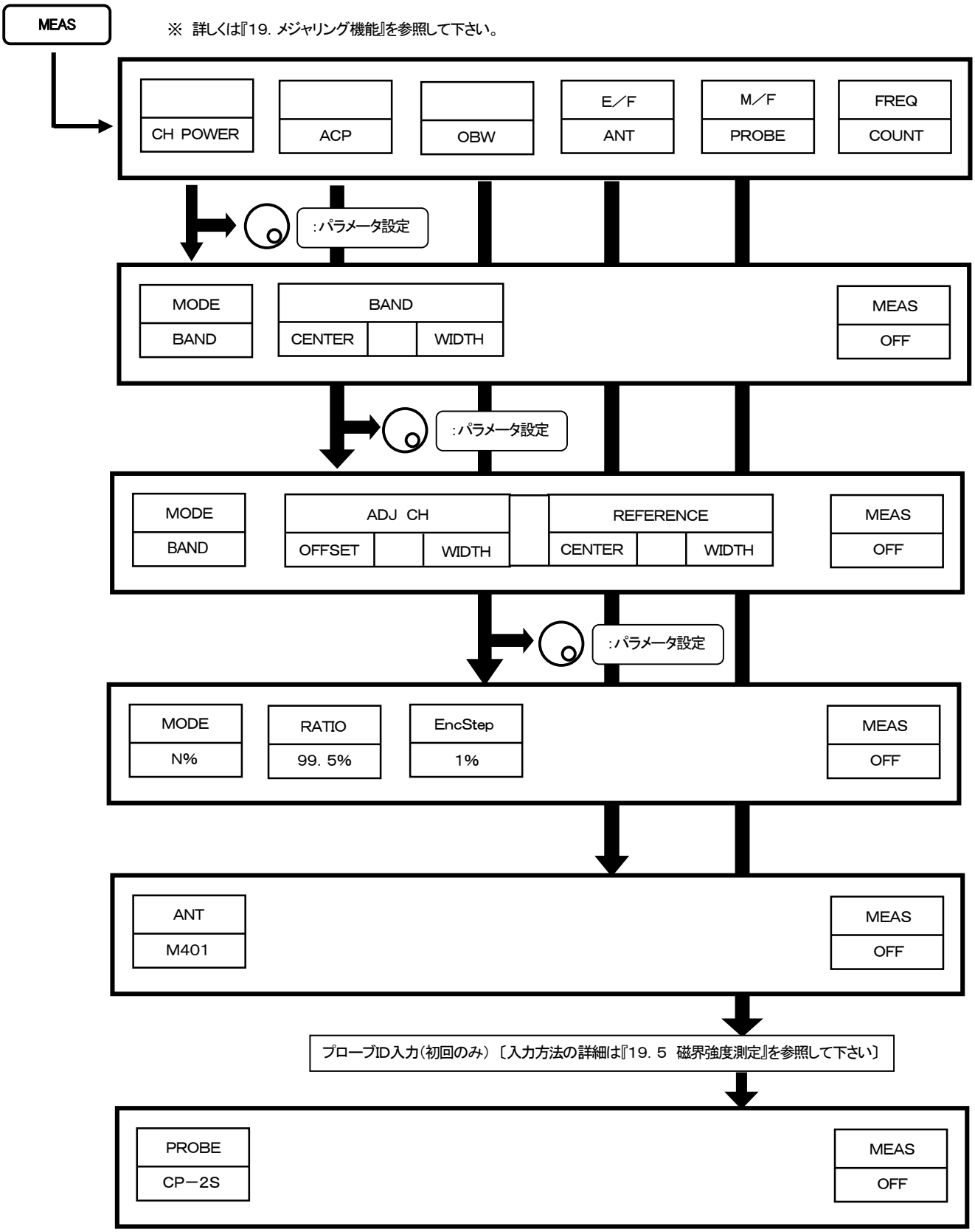


:掃引時間設定


CALC
※ 詳しくは『16. 演算機能』を参照してください。
※ SPR FR はMSA458のみ
NORMAL
MAX HLD
256
MIN HLD
256
AVG
256
OVRWR
256
SPR. FR
OFF
:回数設定


MKR
※ 詳しくは『17. マーカ・ピークサーチ』を参照して下さい。
MARKER
NORMAL
DELTA
OFF
PEAK SEARCH
NORMAL
ZONE
CONV
dBm→W
:マーカ位置移動 (NORMALモード)
F4:ピークサーチ
PEAK
SERCH
NEXT
PEAK
RETURN
:マーカ位置移動 (NORMALモード)
F5:ゾーン・マーカ
ZONE
CENTER
WIDTH
RETURN
:ゾーンセンター周波数設定 (ZONEモード)


SAVE／LOAD
※ 詳しくは『18. セーブ／ロード』を参照して下さい。
メインメニュー
MODE SELECT
SAVE
LOAD
DELETE
DEVICE
MEM
USB
PRE
SET
セーブメニュー
OBJECT
SPECT
PARAM
BOTH
SAVE
EXECUTE
RETURN
:読み出しファイル選択
ロードメニュー
File Search Step
1
10
100
LOAD
EXECUTE
DISP
CLEAR
RETURN
:読み出しファイル選択
デリートメニュー
File Search Step
1
10
100
DELETE
EXECUTE
RETURN
:消去ファイル選択
MSA438Eの場合
MSA438E プリセットメニュー
PRESET
NORMAL
EMI−C
EMI−R

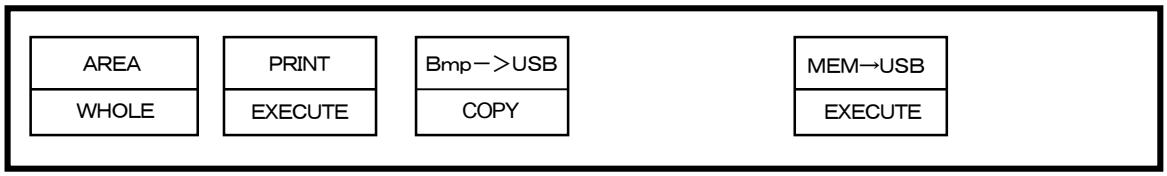

MEAS
※ 詳しくは『19. メジャリング機能』を参照して下さい。
CH POWER
ACP
OBW
E／F
ANT
M／F
PROBE
FREQ
COUNT
:パラメータ設定
MODE
BAND
BAND
CENTER
WIDTH
MEAS
OFF
:パラメータ設定
MODE
BAND
ADJ CH
OFFSET
WIDTH
REFERENCE
CENTER
WIDTH
MEAS
OFF
:パラメータ設定
MODE
N%
RATIO
99. 5%
EncStep
1%
MEAS
OFF
ANT
M401
MEAS
OFF
プローブID入力(初回のみ)〔入力方法の詳細は『19. 5 磁界強度測定』を参照して下さい〕
PROBE
CP－2S
MEAS
OFF

DSPL

※ 詳しくは『21. 画面コントロール』を参照して下さい。

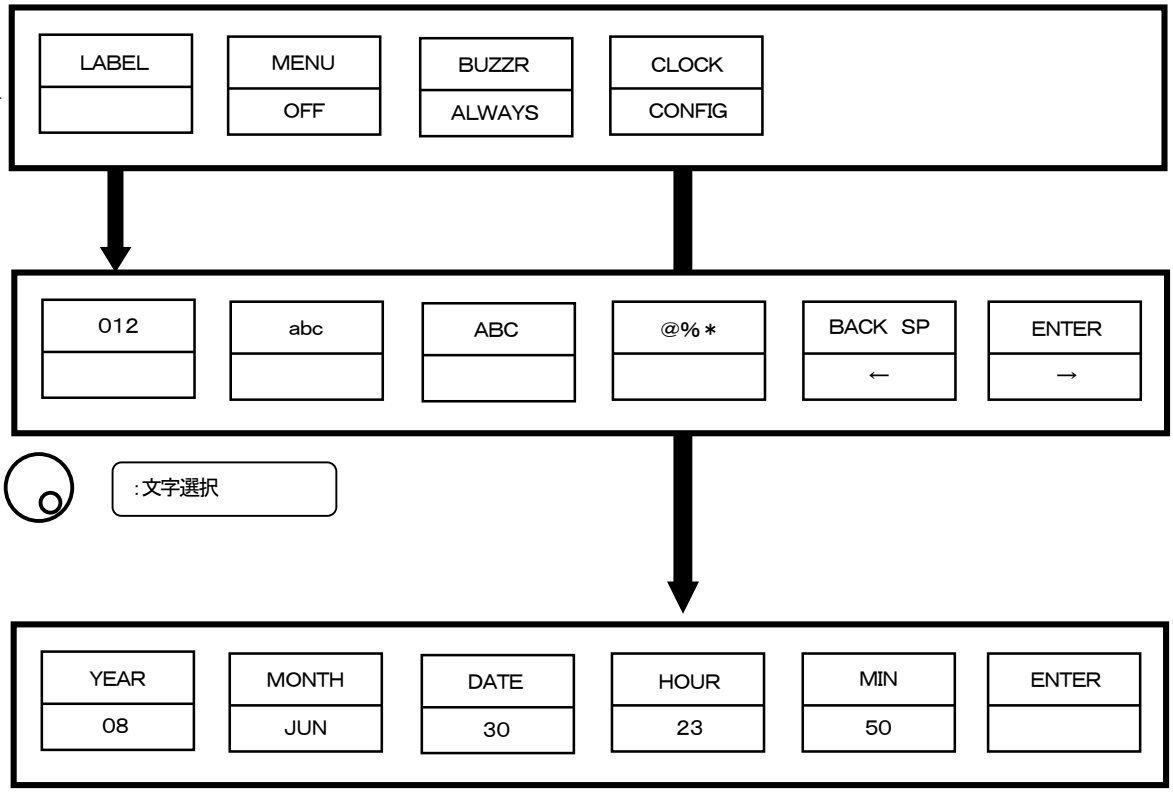
COPY

※ 詳しくは『23. 画面データの保存と印刷』を参照して下さい。



UTIL

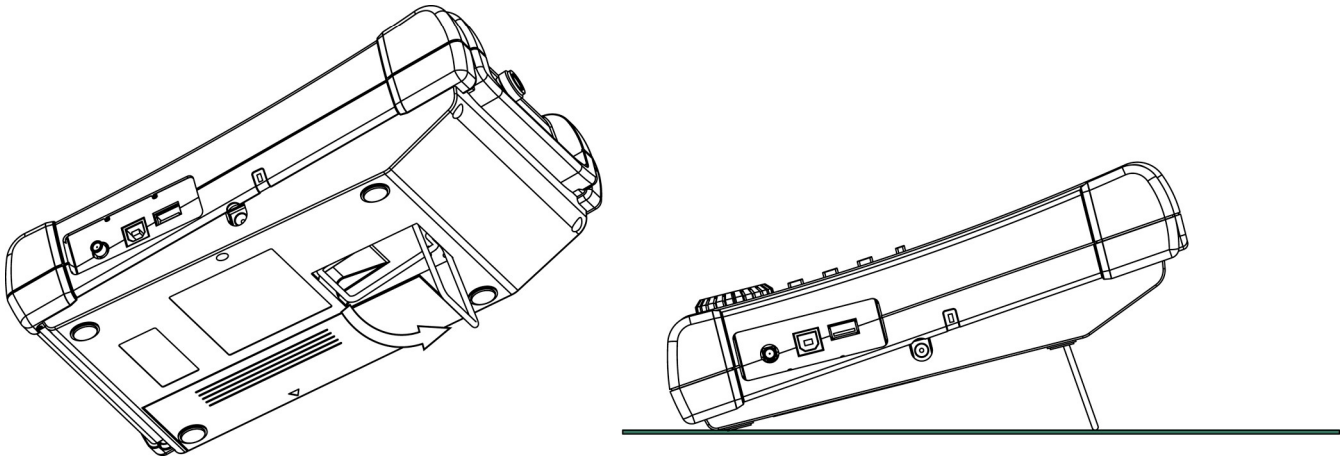
※ 詳しくは『24. 補助機能 』を参照して下さい。



６．取扱いの準備

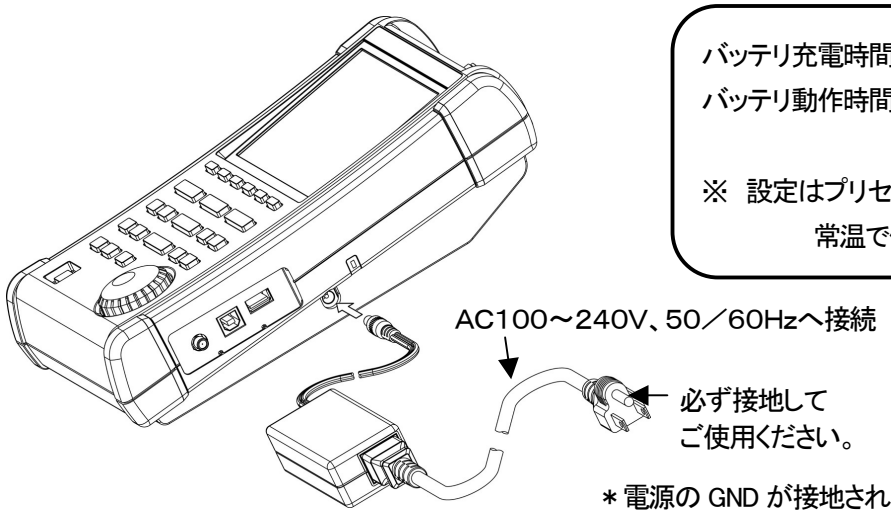
６．１ スタンド

背面のスタンドを利用すると、机上での使用の際に画面をより見やすい角度で使用することができます。



６．２ 電源の接続

ACアダプタMA400は、AC電源での使用及び内蔵バッテリMB400（オプション）の充電を兼ねています。
充電は、ACアダプタが接続されていて、本体電源がオフの時自動的に開始されます。
下図のように接続し、ACプラグはライン電源（AC100～240V、50／60Hz）に接続します。静電気保護のため、三芯コンセントに接続して接地して下さい。接地しなかった場合、本器及び被測定物が損傷する恐れがあります。
尚、付属のMA400以外のACアダプタは絶対に使用しないで下さい。
MA400以外のACアダプタを使用すると、故障の原因になります。



バッテリ充電時間 ： 約4時間
バッテリ動作時間 ： 最長約4時間
（バックライト最低輝度）
※ 設定はプリセット状態で、
常温で何も操作しなかった場合

＊電源の GND が接地されている事も併せて確認してください。

バッテリ動作時は、電池残量が画面に表示されます。（5段階）
残量表示が▭マークとなるとブザーが鳴り（ブザーが鳴らないよう設定されていても鳴ります）、数分のうちに電源が切れてしまいます。
電源がオフになっても問題ないようにデータの保護等必要な作業を速やかに行ってください。

6．3 バッテリの充電

本体の電源をオフにして AC アダプタを接続してください。自動的に充電は開始します。
この時、以下の様に側面の2色 LED が状態を表します。

充電状態	LEDの色
充電	赤
充電完了	緑
電池の未装着	緑
異常	赤点滅

上手な使い方
ACアダプタで使用する時は、バッテリを取り外してください。 充電回数が増えバッテリの寿命を短くする恐れがあります。

※充電は、0℃～40℃の動作温度で行ってください。

※ 電源オン時はLED消灯
なお、異常時とは充電時間を過ぎても充電が完了しない(タイムアウト)場合と電池が過電圧となった場合です。

ご注意
バッテリを使用する場合は、誤った使い方をすると漏液、発熱、発火、破裂などの原因になります。
下記の事を必ずお守りください。
- 取り外したバッテリの端子（金属部分）が短絡しないようにしてください。
  持ち運ぶ時に金属のネックレス、クリップ、コイン、鍵などが端子に触れないように注意してください。
- バッテリを投げつけたり、落としたり、叩くといった強い衝撃を加えないでください。
- バッテリを分解、改造しないでください。
- バッテリを火中に投入したり、過熱しないでください。
- バッテリを直射日光の当たる場所や、炎天下の車内など高温の場所に放置しないでください。
- バッテリを水や海水につけたり、端子部分を濡らさないでください。
- バッテリを冷えたまま(0℃以下)や、寒い戸外で充電しないでください。
  性能や寿命を低下させる原因になります。
- バッテリは指定充電方法以外で充電しないでください。
- バッテリを保管する場合は、できるだけ湿度の低い冷暗所で保管してください。
  また、子供の手の届かない場所に保管してください。
  なお、長時間御使用にならなかったバッテリは充分に充電されないことがあります
- バッテリには寿命が有ります。
  駆動時間が極端に短くなった場合は、新しいバッテリ（MB400）と交換してください。

6．4 バッテリ取り付け

バッテリの取り付けをする場合は、まず電源を切りACアダプタを取り外してから、下図1のように背面にあるバッテリカバーを外して下さい。
次に図2の様にバッテリを入れ、図3に示す矢印の方向にバッテリを動かし、確実に装着させてください。
必ず指定のバッテリ MB400を使用して下さい。

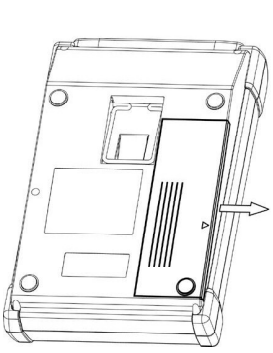


図1

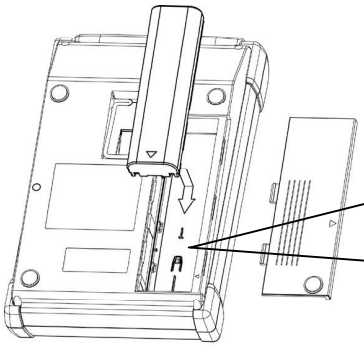


図2

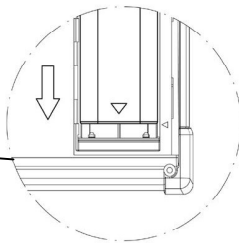
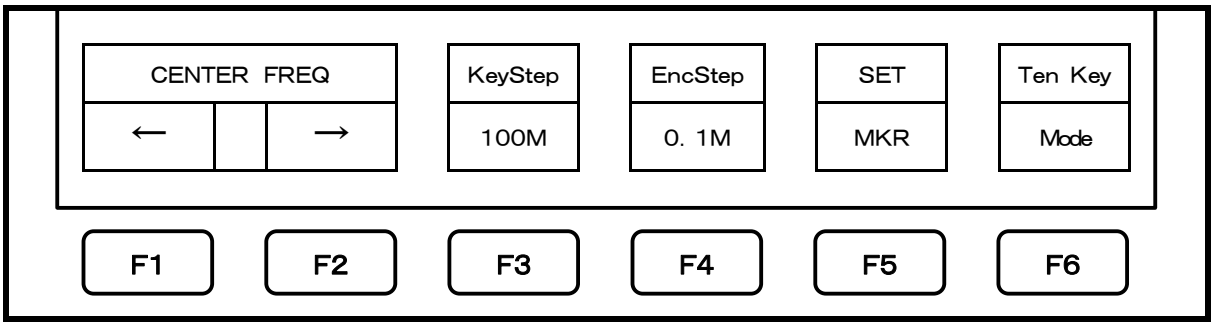


図3

7．センター周波数　＜ＦＲＥＱ＞

FREQ を押し以下のファンクションメニューに切り換えます。



※ センター周波数設定範囲は0～3．3GHz(MSA438（E/TG)) 0～8．5GHz(MSA458)です。

※ 設定を変更してしばらく（1～10秒）は、センター周波数がずれることがあります。

7．1 ステップキー（【F1】、【F2】）による設定

1. F1 を押す毎に、設定されたステップサイズでセンター周波数が下がります。
2. F2 を押す毎に、設定されたステップサイズでセンター周波数が上がります。
3. ステップサイズの設定

   F3 を押す毎に、下記の順に設定されます。

AUTO → 100MHz → 10MHz → 1MHz → 100kHz → 20kHz →

AUTO： ステップサイズは周波数スパンの1/10になります。
但し、周波数スパン500kHz の時のみ40kHz ステップになります。
通常は AUTO に設定することをお勧めします。

7．2 エンコーダによる設定

1. ◯ を回すと設定されたステップサイズでセンター周波数が変化します。
2. ステップサイズの設定

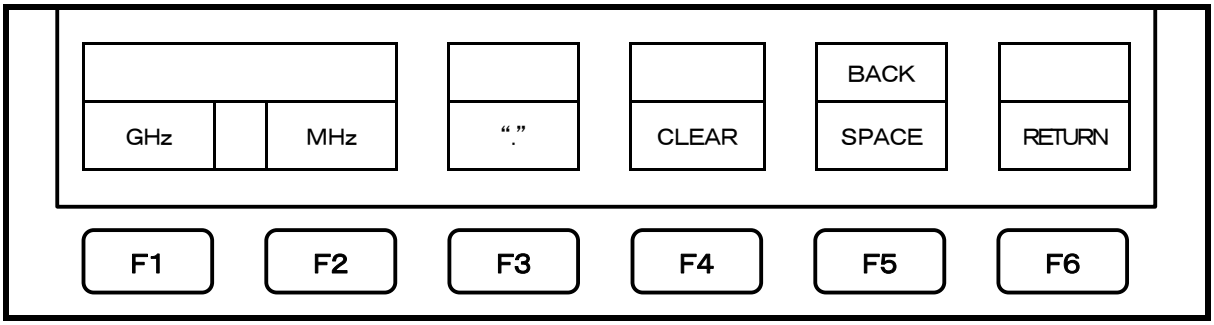
   F4 を押す毎に、下記の順に設定されます。

AUTO → 100MHz → 10MHz → 1MHz → 100kHz → 20kHz →

AUTO： ステップサイズは周波数スパンの1/500になります。
但し、周波数スパン5MHz 以下の時は20kHz ステップになります。
通常は AUTO に設定することをお勧めします。

7．3 テンキーによる設定

1. F6 を押し以下の Ten Key Modeメニューに切り換えます

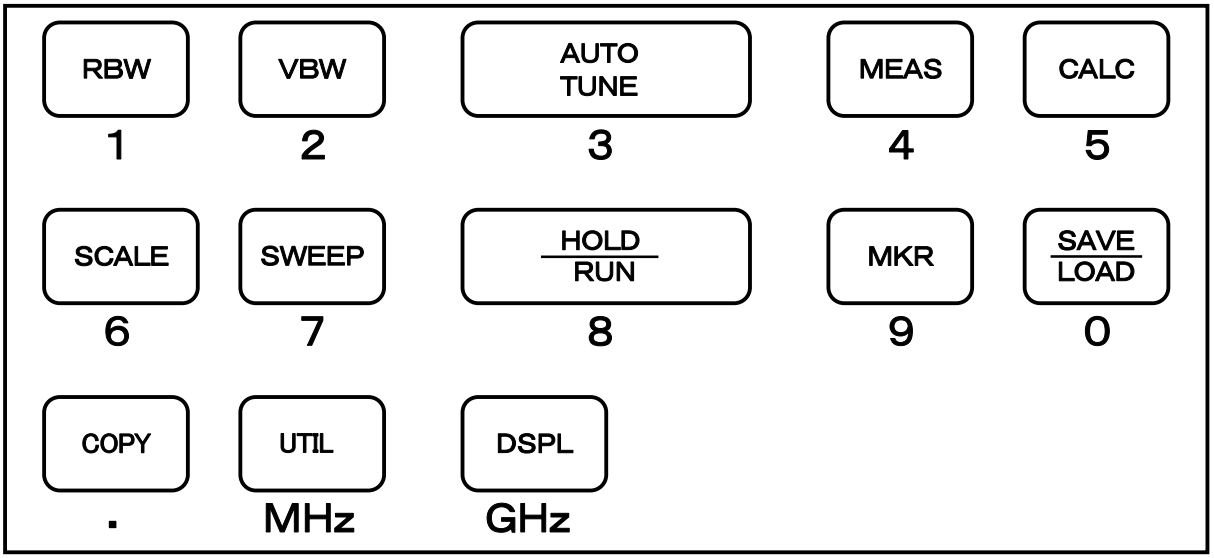


2. F1 F2 F3 がそれぞれ＜GHz＞、＜MHz＞、＜. ＞の各キーになります。
F4 が＜CLEAR＞キー、 F5 が＜BACK SPACE＞キーになります。

エンコーダによるセンター周波数の変更は Ten Key Mode でも行えます。

3.「テンキー対応図」に従って、センター周波数の直接入力が可能となります。

「テンキー対応図」



4. 単位キー【MHz(UTLTY)】、【GHz(DSPL)】を入力することで決定されます。
又は F1 、 F2 を押しても決定されます。

※ 分解能(20kHz)以下の桁数を設定した場合は切捨てとなります。

5. 設定の変更

単位キーを押す前に設定入力を変更する事ができます。

F4 ： 設定値をすべて削除して最初から入力をやり直す事ができます。

F5 ： 1つ前の入力(桁)を削除します。

6. テンキーモードの解除

FREQ または F6 を押すとセンター周波数メニューに戻ります。

7．4 マーカ位置に合わせる

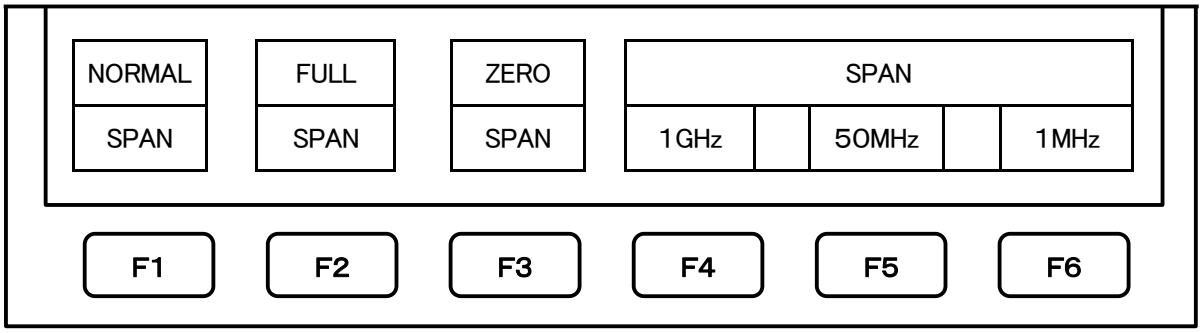
1. F5 を押すと、現在のマーカ位置の周波数をセンター周波数に設定します。

※ 分解能(20kHz)以下の桁数は切り捨てて設定されます。

※ マーカが表示されてない時は動作しません。(ファンクションメニューも消えます。)

8．周波数スパン ＜SPAN＞

SPAN を押し以下のファンクションメニューに切り換えます。



SPAN を押してから ◯ で設定を行うことができます。

MSA438(E/TG)

1. ◯を回すと、決められたステップで周波数スパンが変化します。

ZERO ↔ 200k ↔ 500k ↔ 1M ↔ 2M ↔ 5M ↔ 10M ↔ 20M ↔ 50M ↔ 100M ↔ 200M ↔ 500M ↔ 1G ↔ 2G ↔ FULL(3．3G)[Hz]

MSA458

1. を回すと、決められたステップで周波数スパンが変化します。

ZERO ↔ 200k ↔ 500k ↔ 1M ↔ 2M ↔ 5M ↔ 10M ↔ 20M

↔ 50M ↔ 100M ↔ 200M ↔ 500M ↔ 1G ↔ 2G ↔ 5G ↔ FULL(8. 5G)[Hz]

2. F2 を押すと、FULL SPANになります。
   この状態で を回すと、元のスパンに復帰します。
3. F3 を押すと、ZERO SPANになります。
4. F1 を押すと、FULL SPAN, またはZERO SPANであった場合、元の周波数スパンに復帰します。
5. F4 ～ F6 で、直接各スパンの設定を行うことができます。

■ 周波数バンド切換え

MSA458は、次の3バンドで構成されています。

バンド名	測定周波数範囲
ベースバンド	50kHz～3. 5GHz
バンド1－	3. 3GHz～6. 3GHz
バンド1＋	6. 1GHz～8. 5GHz

バンドの切り換えは設定された中心周波数、スパンにより自動的に適切なバンドに設定されます。

（スパンが200MHz以下では2バンドで測定することはありません。）

バンドが重複している周波数では周波数の低いバンドが優先されます。

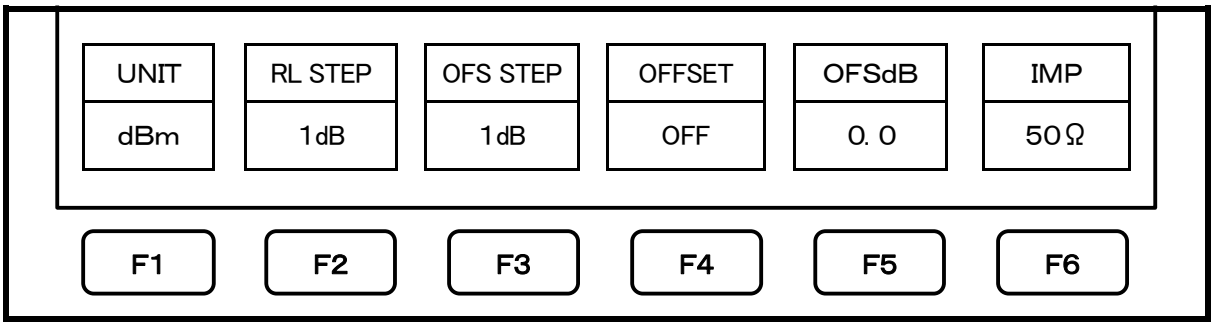
2つのバンドの周波数の接続点は次のように固定点となっています。

2つのバンド	周波数接続点
ベースバンドとバンド1－	3. 4GHz
バンド1－とバンド1＋	6. 2GHz

注 ： 周波数の接続点ではスペクトルが多少乱れる場合があります。正確に測定をするときは、
中心周波数またはスパンをバンドが切り換わらないように設定して下さい。

9．基準レベル　＜ＲＥＦＥＲ＞

REFER を押し以下のファンクションメニューに切り換えます。



9．1　基準レベルの設定

を回すと、基準レベルが変化します。〔詳しくは『9．7　単位毎の基準レベル設定範囲』を参照〕

9．2　振幅軸の単位切換

F1 を押すたびに、下記の順にレベル単位が設定されます。

dBm → dBμV → dBmV → dBV

9．3　基準レベルのステップ量の設定

F2 を押すたびに、10dB ↔ 1dBに で変化させる基準レベルのステップ量を切り換えます。

9．4　基準レベル・オフセットのオン・オフの設定

F4 を押すたびに、基準レベル・オフセットのオン・オフを切り換えます。

ON　：基準レベル・オフセットが有効になります。

OFF　：基準レベル・オフセットが無効になります。

9．5　基準レベルのオフセットの設定

1. F5 → で、基準レベルのオフセットが設定できます。

外部でアンプやアッテネータを使用した場合、オフセットを付けて表示レベルを合わせる事ができます。

設定範囲は−50．0～50．0dBです。

基準レベル表示に、設定したオフセット値が計算されて表示されます。

※ オフセットを設定している場合、振幅軸設定値表示エリアに“OFS”と表示されます。

また、マーカの値にもオフセットが計算されて表示されます。

※ dBμV、dBmV、dBV、W等のオフセットは自動的に変換されます。

2. F3 を押すたびに、10dB → 1dB → 0．1dB に基準レベルのオフセットのステップ量を切り換えます。

9．6 入力インピーダンスの設定

F6 を押すたびに、50Ω ◆▶ 75Ωに入力インピーダンスの設定を切り換えます。

基準レベルの換算は自動的に行われます。

同軸アダプタ(50Ω/75Ωインピーダンス変換器)MA301を付けた状態で“75Ω”に設定すると、基準レベルにオフセットを付け、75Ω系としての測定値に変換して表示します。

※ “75Ω”に設定している場合、振幅軸設定値エリアに“75Ω”と表示されます。
“75Ω”に設定すると、オフセットが5．7dB(MA301の挿入損失)に設定されます。
さらに、オフセットを変更する事もできます。

また、マーカ点の単位を[W、V、V/m]等にしている時も、dBm表示から正しく変換します。

※ 75Ω”に設定する場合、必ず同軸アダプタ(50Ω/75Ωインピーダンス変換器)M301を付けて下さい。

9．7 単位毎の基準レベル設定範囲

単位	dBm	dBμV	dBmV	dBV
最大	10	117	57	−3
最小	−40	67	7	−53
画面上設定できる最小	−60	47	−13	−73

【メジャリング機能で使用できる単位】

単位	dBμV/m(電界強度測定)							dBμA/m (磁界強度測定)
設定	M401	M402	M403	M404	M405	M406	M407	CP-2S
最大	143	146	149	151	138	159	141	160～203
最小	93	96	99	101	88	109	91	110～153
画面上設定できる最小	73	76	79	81	68	89	71	90～133

※ 基準レベルが「最小」～「画面上設定できる最小」の間でのスペクトルは、「最小」でのスペクトルを、画面上でシフトして表示されています。

※ 基準レベルを「最小」以下に設定している場合、振幅軸設定値表示エリアのATT表示が“＊S／W AMP”と表示されます。

計算式(dBmとの換算式)

- A[dBμV]＝107＋X[dBm]
- B[dBmV]＝47＋X[dBm]
- C[dBV]＝－13＋X[dBm]
- D[dBμV/m]＝68．8/λ×√(X/Gar)[dBm]　λ:波長[m]　Gar:アンテナ絶対利得[倍]
- E[dBμA/m]＝107＋X＋F[dBm]　F:プローブ校正係数[dB] ※周波数により変わります。

９．８ 基準レベルとATT･AMPの関係（dBm表示の場合）

本機内部のプログラマブルアッテネータ（ATT）と入力アンプ（AMP）は、基準レベル（REFER）の設定値によって自動で設定されます。（ATTは独立した設定は行えません。）

REFER（dBm）	ATT（dB）	AMP（dB）
10	25	0
9	24	0
8	23	0
7	22	0
6	21	0
5	20	0
4	19	0
3	18	0
2	17	0
1	16	0
0	15	0
−1	14	0
−2	13	0

REFER（dBm）	ATT（dB）	AMP（dB）
−3	12	0
−4	11	0
−5	10	0
−6	9	0
−7	8	0
−8	7	0
−9	6	0
−10	5	0
−11	4	0
−12	3	0
−13	2	0
−14	1	0
−15	0	0

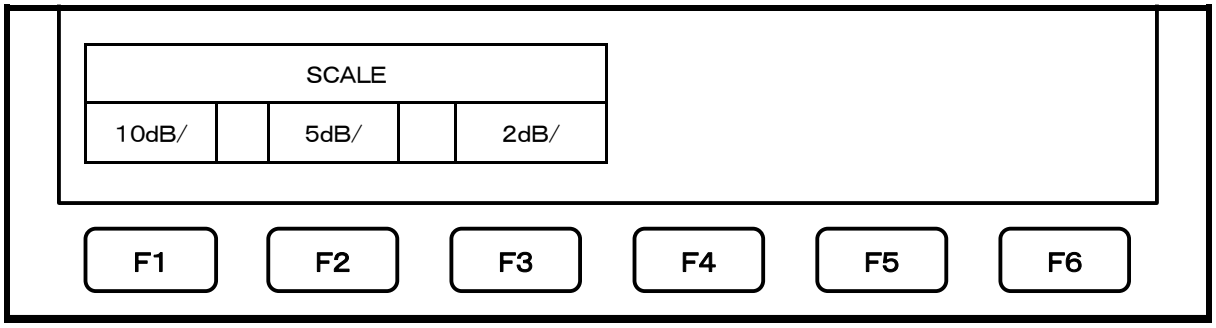
REFER（dBm）	ATT（dB）	AMP（dB）
−16	20	21
−17	19	21
−18	18	21
−19	17	21
−20	16	21
−21	15	21
−22	14	21
−23	13	21
−24	12	21
−25	11	21
−26	10	21
−27	9	21
−28	8	21

REFER（dBm）	ATT（dB）	AMP（dB）
−29	7	21
−30	6	21
−31	5	21
−32	4	21
−33	3	21
−34	2	21
−35	1	21
−36	5	26
−37	4	26
−38	3	26
−39	2	26
−40	1	26

※ 1stミキサーの入力に適切なレベル以上の信号が加えられると、高調波ひずみやスプリアスが発生します。
（測定周波数以外の周波数でも同様の事が起こる可能性があります。）
本機は基準レベルにより1stミキサーに適切な信号が入力されるように設計されています。

１０．表示スケール　＜ＳＣＡＬＥ＞

SCALE を押し以下のファンクションメニューに切り換えます。



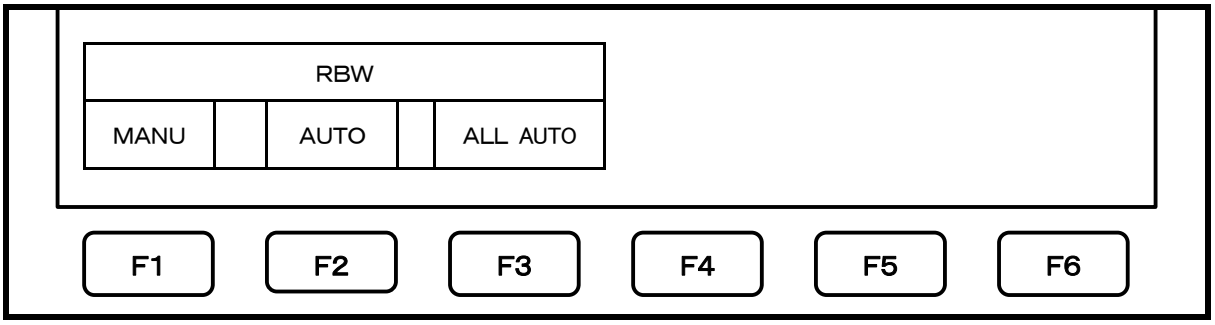
※　現在選択されているいずれかのキーが凹んで表示されます。

10．1　キーによる設定

1. F1 を押すと、10dB/divの表示スケールとなります。
2. F2 を押すと、5dB/divの表示スケールとなります。
3. F3 を押すと、2dB/divの表示スケールとなります。

１１．分解能帯域幅　＜ＲＢＷ＞

RBW を押し以下のファンクションメニューに切り換えます。



※　現在選択されているいずれかのキーが凹んで表示されます。

11．1　マニュアルモード

1. F1 を押すか、 を回す事でマニュアルモードになり、 で設定を行います。

MSA438/438TG/458 ： 3kHz◆▶10kHz◆▶ 30kHz◆▶100kHz◆▶300kHz◆▶1MHz◆▶3MHz

MSA438E ： 3kHz◆▶9kHz◆▶ 30kHz ◆▶ 120kHz◆▶300kHz◆▶ 1MHz◆▶3MHz

11. 2 オートモード

1. F2 を押すと、RBWがSPANとSWEEPの設定から最適値に設定されます。

※ オートモードに設定されている場合、画面のRBW設定値表示部分の右端に「＊」が表示されて、オートモードに設定されていることが認識できます。

11. 3 オールオートモード

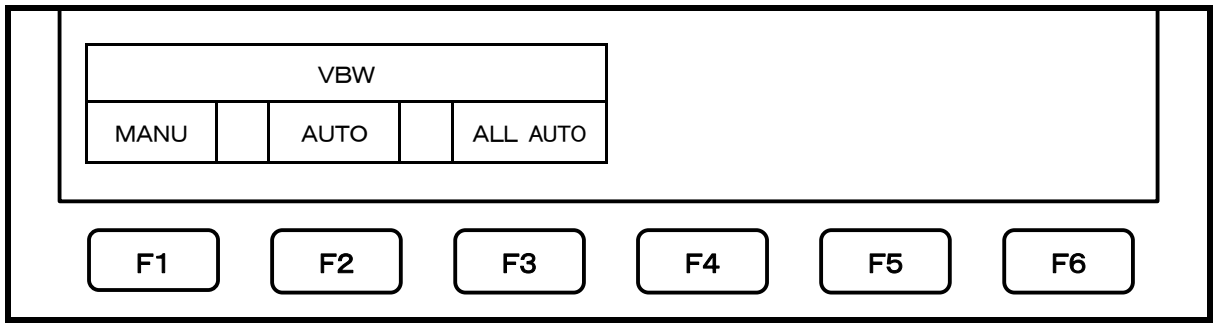
1. F3 を押すと、RBWとVBW及びSWEEPが、SPANの設定から最適値に設定されます。

※ オールオートモードを設定するとRBW、VBW、SWEEPの設定値表示部分の右端に「＊」が表示されて、オールオートモードに設定されていることが認識できます。

※ 3kHzと10kHzではSSB位相ノイズのため、選択度（60dB幅）が実際の値より大きくなります。

１２．ビデオ帯域幅　＜ＶＢＷ＞

VBW を押し以下のファンクションメニューに切り換えます。



※　現在選択されているいずれかのキーが凹んで表示されます。

12. 1 マニュアルモード

1. F1 を押すか、 を回す事で、マニュアルモードになり で、設定を行います。

100Hz ↔ 300Hz ↔ 1kHz ↔ 3kHz ↔ 10kHz ↔ 30kHz ↔ 100kHz ↔ 300kHz ↔ 1MHz

12. 2 オートモード

1. F2 を押すと、VBWがSPANとSWEEPの設定から最適値に設定されます。

※ オートモードに設定されている場合、画面のVBW設定値表示部分の右端に「＊」が表示されて、オートモードに設定されていることが認識できます。

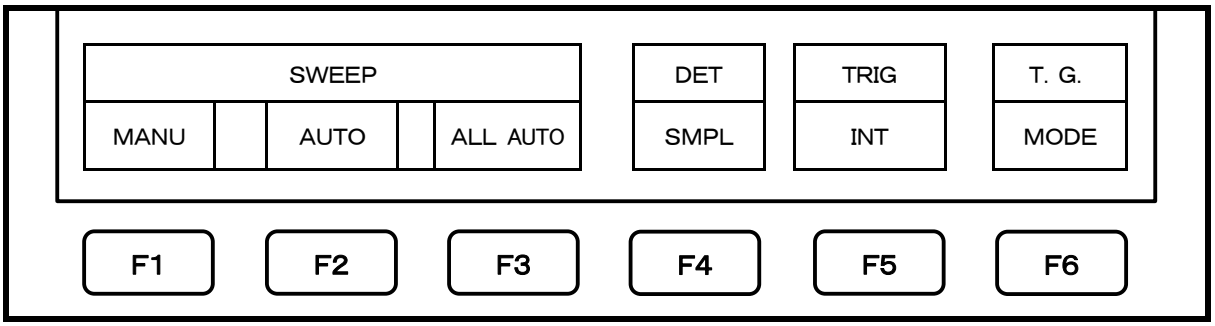
12. 3 オールオートモード

1. F3 を押すと、RBWとVBW及びSWEEPが、SPANの設定から最適値に設定されます。

※ オールオートモードを設定するとRBW、VBW、SWEEPの設定値表示部分の右端に「＊」が表示されて、オールオートモードに設定されていることが認識できます。

13. 掃引軸・検波モード ＜SWEEP＞

SWEEP を押し以下のファンクションメニューに切り換えます。



※ 現在選択されているいずれかのキーが凹んで表示されます。

※ MSA438TG専用、TGモード（F6）については『22. TGモード』参照

13. 1 マニュアルモード

1. F1 を押すか、 を回す事でマニュアルモードになり、 で設定を行います。

10ms ↔ 30ms ↔ 0. 1s ↔ 0. 3s ↔ 1s ↔ 3s ↔ 10s ↔ 30s

※ フルスパン時は10msに設定できません。（MSA438／438E／438TG）

※ スパン5G時及びフルスパン時は10msに設定できません。（MSA458）

13. 2 オートモード

F2 を押すと、SWEEPがSPANとRBWの設定から最適値に設定されます。

※ オートモードに設定されている場合、画面のSWEEP設定値表示部分の右端に「＊」が表示されて、オートモードに設定されていることが認識できます。

13. 3 オールオートモード

F3 を押すと、RBWとVBW及びSWEEPが、SPANの設定から最適値に設定されます。

※ オールオートモードを設定するとRBW、VBW、SWEEPの設定値表示部分の右端に「＊」が表示されて、オールオートモードに設定されていることが認識できます。

13. 4 検波モード設定 （MSA438E については『20. EMI 測定』を参照）

F4 を押すと、検波モードの切り換えができます。

POS → SMPL → NEG

- POS（ポジティブピーク） : サンプルポイント間の最大値をスペクトルとします。
- SMPL（サンプル） : サンプルポイント間の瞬時値をスペクトルとします。
- NEG（ネガティブピーク） : サンプルポイント間の最小値をスペクトルとします。

13. 5 トリガソースの設定

F5 を押すと、トリガソースの切り換えができます。（但しゼロスパン時のみ有効）

INT → EXT

INT : 掃引は自動的に繰り返されます。通常はこの設定にします。

EXT : 外部トリガ入力端子にレベル約0. 56V以上の立ち上がりが有る信号が入力された時に掃引を開始します。
この入力がない場合、SWEEP 設定時間経過後自動的に掃引を開始します。

14. AUTOチューニング ＜AUTO TUNE＞

AUTO TUNE を押すと、フルスパン帯域内の最大レベルの信号をサーチし、スペクトルは画面中央にチューニングされます。指定されたスパンで表示され、基準レベル、RBW、VBW及びSWEEPは最適値に設定されます。

※ AUTOチューニングを行う前にSPANを設定して下さい。

※ ファンクションメニューは無く、押すだけで動作します。

※ 以下の条件の時、AUTOチューニングは正常動作しません。

1） ゼロスパン時
2） フルスパン時
3） 入力信号レベルが－40dBm以下の時
4） 入力信号周波数が50MHz以下の時

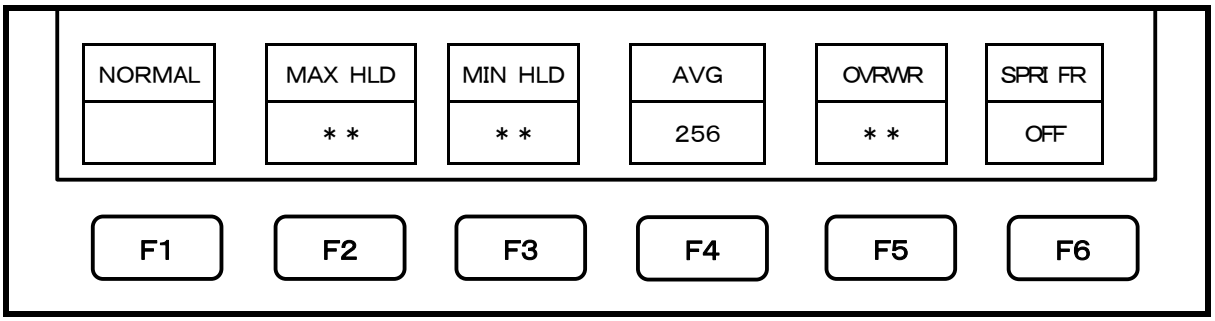
15. ホールド／ラン ＜HOLD／RUN＞

HOLD／RUN を押す毎に、掃引停止と連続掃引を切り換えます。

※ ファンクションメニューは無く押すだけで動作します。

１６．演算機能　＜ＣＡＬＣ＞

CALC を押し以下のファンクションメニューに切り換えます。



※ 掃引が止まったあとは HOLD／RUN キーを押すことで、再掃引します。

※ F1 ～ F5 で演算モードを選び、 で掃引回数を設定します。

16．1 NORMALモード

1. F1 を押します。演算を行わないモードです。掃引回数は常に無限です。

   通常はこのモードを選択してください。

   ※ 液晶画面CALCエリア内にNORMALと表示されます。〔詳しくは『4．画面の説明』参照〕

16．2 MAX HOLDモード

1. F2 → で、設定を行います。
2. 設定回数だけ掃引を行い、スペクトルデータの各点毎の最大値をスペクトルとして表示します。

   2 ↔ 4 ↔ 8 ↔ 16 ↔ 32 ↔ 64 ↔ 128 ↔
   256 ↔ 512 ↔ 1024 ↔ ＊＊（無限）

   ※ 液晶画面CALCエリア内にMAX ・・・（回数）と表示されます。〔詳しくは『4．画面の説明』参照〕

16．3 MIN HOLDモード

1. F3 → で、設定を行います。
2. 設定回数だけ掃引を行い、スペクトルデータの各点毎の最小値をスペクトルとして表示します。

   2 ↔ 4 ↔ 8 ↔ 16 ↔ 32 ↔ 64 ↔ 128 ↔
   256 ↔ 512 ↔ 1024 ↔ ＊＊（無限）

   ※ 液晶画面CALCエリア内にMIN ・・・（回数）と表示されます。〔詳しくは『4．画面の説明』参照〕

16. 4 AVERAGEモード

1. F4 → ◎ で、設定を行います。
2. 設定回数だけ掃引を行い、スペクトルデータの各点毎の平均値をスペクトルとして表示します。

2 ↔ 4 ↔ 8 ↔ 16 ↔ 32 ↔ 64 ↔ 128 ↔
256 ↔ 512 ↔ 1024

※ 液晶画面CALCエリア内にAVG ・・・(回数)と表示されます。〔詳しくは『4. 画面の説明』参照〕

16. 5 OVER WRITEモード

1. F5 を押すと、スペクトルを重ね書きするOVER WRITEモードとなります。
2. 設定回数だけ掃引を行い、掃引毎のスペクトルデータをドット表示します。

2 ↔ 4 ↔ 8 ↔ 16 ↔ 32 ↔ 64 ↔ 128 ↔
256 ↔ 512 ↔ 1024 ↔ ＊＊(無限)

※ 液晶画面CALCエリア内に「OVER WR」と表示されます。〔詳しくは『4. 画面の説明』参照〕

※ スペクトルのセーブは最後の1スペクトルのみです。

16. 6 SPURIOUS FREEモード(MSA458のみ)

1. F6 を押すと、バンド1－とバンド1＋で特有なスプリアスを簡易的に削除する SPURIOUS FREE モードとなります。

※ 演算機能表示部の「CALC」の横に「SPR」と表示されます。〔詳しくは『4. 画面の説明』参照〕

※ 周波数ミキサーでアップコンバートしているベースバンドとは異なり、バンド1－とバンド1＋ではダウンコンバートしているため、これらのバンド特有のスプリアスが発生します。

※ SPURIOUS FREE モードについて

1. SPURIOUS FREE モードとは、バンド1－とバンド1＋で特有なスプリアスを簡易的に削除するモードです。
2. SPURIOUS FREE モードは定常波の測定に特に効果があります。
3. レベル変動や周波数変動をする信号を測定するときに SPURIOUS FREE モードを使用すると、振幅レベルが下がる現象が起ります。
4. ノイズレベルは、ランダムに変化している場合、若干下がります。
   MIN HOLD機能と同じ現象となります。

※ バンド1－とバンド1＋で特有なスプリアスの識別方法

下記の手順によりバンド1－とバンド1＋で特有なスプリアスを識別することができます。

1. 中心周波数を〈 現在の設定値＋f 〉に設定する。
2. f分だけ左へ移動したスペクトルは正規スペクトル、それ以外の〈 2f左、3f左、f右、2f右、3f右 〉などのスペクトルはスプリアスです。

   ※ fは識別し易いようにSPANによって変えます。目安として;

   f＝SPAN／（10～50）　（0．2～1div相当）

例: 6．92GHzに表示されたスペクトルを識別する。

（設定:中心周波数 6．92GHz、SPAN 500MHz）

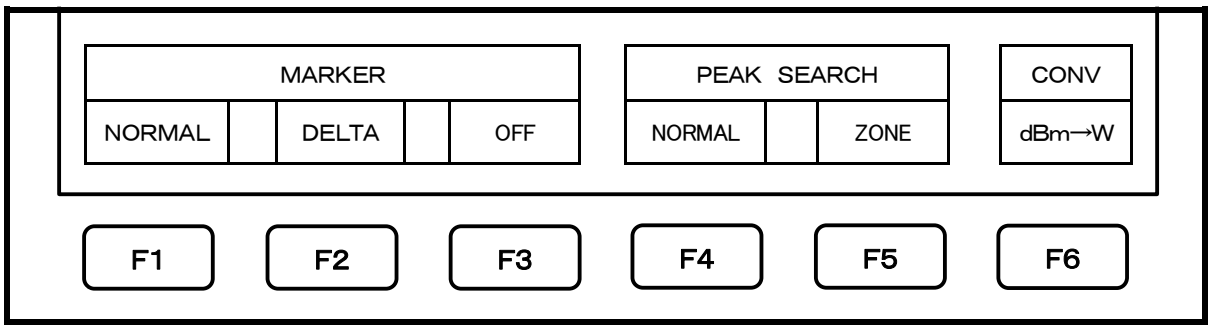
1. 中心周波数を〈 6．92GHz＋500MHz／25 〉＝6．94GHzに設定する。(f＝20MHz)
2. スペクトルが6．92GHz(6．94GHzからf分左)にあれば正規スペクトル、6．98GHz (6．94GHzから2f分右)にあればスプリアスである。

   ※なお、上記例のバンド1＋使用時で、かつ2f分右へ起動するスプリアスが最も大きく、その他のスプリアスはこれよりおおよそ25～50dB小さいです。

17．マーカ・ピークサーチ ＜MKR＞

MKR を押し以下のファンクションメニューに切り換えます。

● マーカー機能のメインメニュー



17．1 マーカの移動と基本機能

1. ◯ で、マーカの移動を行います。
2. F1 で、ノーマル・マーカになり、単独のマーカが機能します。

   マーカ周波数とレベルがスケール右下に表示されます。
3. F2 で、デルタ・マーカ・モードとなり基準マーカ(◇)とアクティブマーカー(＊)の二つのマーカが表示されます。

マーカ周波数とレベルは、

マーカ周波数 ＝ アクティブマーカの周波数 － 基準マーカの周波数

マーカレベル ＝ アクティブマーカのレベル － 基準マーカのレベル

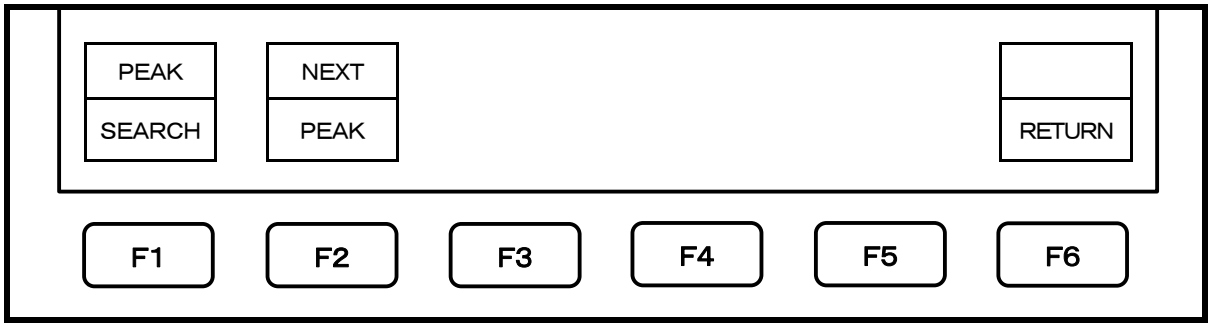
として表示されます。

4. F3 で、マーカは表示されなくなります（マーカ･オフ状態）。

17. 2 ノーマル･ピークサーチ ＜NORAML PEAK SEARCH＞

● **ノーマル･ピークサーチ･メニュー**

F4 を押し以下のファンクションメニューに切り換えます。

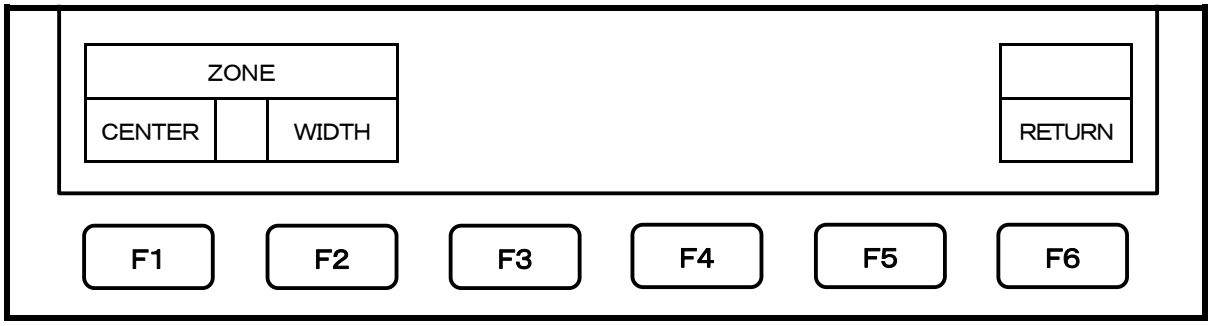


1. F1 で、最大ピーク位置にマーカを移動させます。
2. F2 で、現在のマーカー･レベルの次に高いレベルのピークにマーカーを移動させます。最大で50個のピークに対応することができます。
3. F6 で、マーカー機能のメイン･メニューに戻ります。

17．3 ゾーン内ピークサーチ ＜ZONE PEAK SEARCH＞

● ZONEモード・メニュー

F5 を押し以下のファンクションメニューに切り換えます。



ZONEモードでは、設定した範囲内の最大ピーク位置にマーカーが自動で移動します。

このモードに入りますと、マーカーゾーンが、薄い青色の幕状の形でスケール内に表示されます。

掃引が終了するたびに、このマーカーゾーン内の最大レベルの位置にマーカーが移動します。

F4 → で、マーカーゾーンのセンター位置を移動します。

F5 → で、マーカーゾーンの幅の変更を行います。

※HOLD 中はマーカーは移動しません。

17．4 マーカ・レベルの単位の変更

F6 を押すと、マーカ・レベルの単位の変更を行います。

基準レベルの単位がdBmの時は[dBm] ◆▶ [W]の単位変更を行います。

基準レベルの単位がdBμV、dBmV、dBVの時は[dBμV、dBmV、dBV] ◆▶ [V]の単位変更を行います

基準レベルの単位がdBμV/mの時は[dBμV/m] ◆▶ [V/m]の単位変更を行ないます。

基準レベルの単位がdBμA/mの時は[dBμA/m] ◆▶ [A/m]の単位変更を行います。

また、設定した単位毎に、表示単位はレベルによって次の様になります

[W] → [W、mW、μW、nW、pW、fW]

[V] → [V、mV、μV、nV]

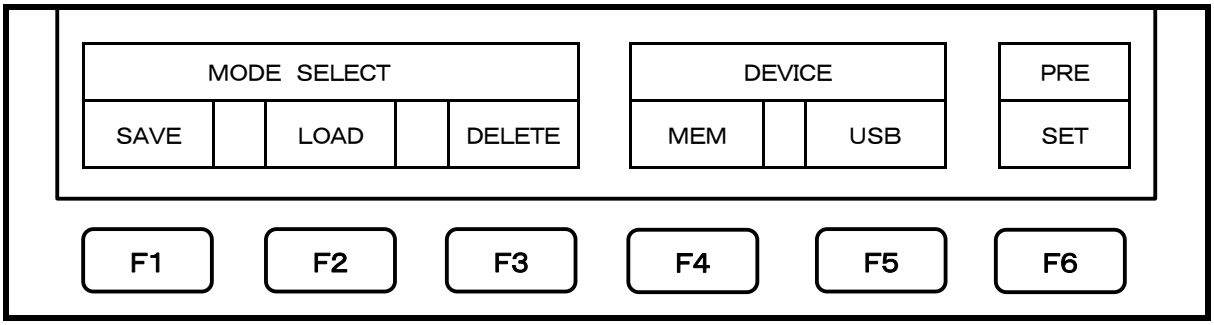
[V/m] → [V/m、mV/m、μV/m、nV/m]

[A/m] → [A/m、mA/m、μA/m、nA/m]

※ [V/m]は「19．4 電界強度測定」、[A/m]は「19．5 磁界強度測定」の時のみマーカ・レベルの単位として現れます。

１８．セーブ／ロード　＜ＳＡＶＥ／ＬＯＡＤ＞

SAVE／LOAD を押し、以下のファンクションメニューに切り換えます。



18．1　記録デバイスの選択

1. F4 で、内蔵フラッシュメモリを記録デバイスとして選択します。
2. F5 で、外付けのUSBメモリを記録デバイスとして選択します。

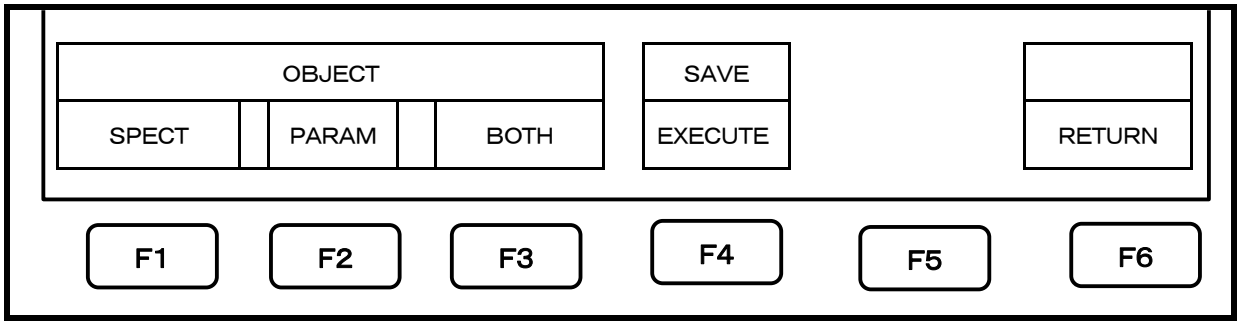
※ USBメモリは、側面のUSB　A端子に確実に装着してください。下図参照。

※ USBメモリを一旦装着した後抜き取り再装着した場合、本機はUSBメモリを正常に認識することができません。その場合は、本機のUSBメモリを再認識させてください。

・再認識方法: SAVE／LOAD → F5 と押す。

18. 2 セーブ機能

F1 を押し、以下のセーブメニューへ切り換えます。



1. この機能では、保存する情報はcsvファイルとして、内蔵フラッシュメモリまたはUSBメモリに保存されます。
   USBメモリに保存されたデータはcsvファイルとしてパソコンで扱うことが可能です。
   USBメモリ上に保存用のフォルダ「SVLD」が自動的に生成され、保存する情報はその中にファイルとして保存されます。

2. F1 F2 F3 で、保存する内容を選択します。
   SPECT ： 現在表示されているスペクトルデータを保存します。
   PARAM ： 設定パラメータが保存されます。
   BOTH ： スペクトルデータと設定パラメータをひとつのファイルとして保存します。
   ※ 選択されたキーは凹んで表示されます。

3. F4 で、セーブを実行します。
   このときにアクティブエリア(『4. 画面の説明』参照)に表示されているファイル名で、情報が保存されます。
   保存されるファイル名については、『18. 3 ファイル名』を参照してください。
   内蔵メモリには最高で200個のファイルが保存できます。
   USBメモリには最高で1000個のファイルが保存できます。

4. F6 で、元のメニューに戻ります。

18. 3 ファイル名について

1. 本機能で保存されるファイルには以下の基準でファイル名が付与されます。

   LABEL__SP001. csv
   ① ② ③ ④

   ① 作成されたラベル文字を取り込みます。(『24. 1ラベル機能』)参照)
   ※ ラベル文字にスペースがあるとその右側はファイル名としてよみとりません。
   ※ 記号文字の一部はファイル名に使うことができません。ファイル名としては USB メモリに保存されません。
   ただし、スペースの右側にラベルとして使うことは問題ありません。

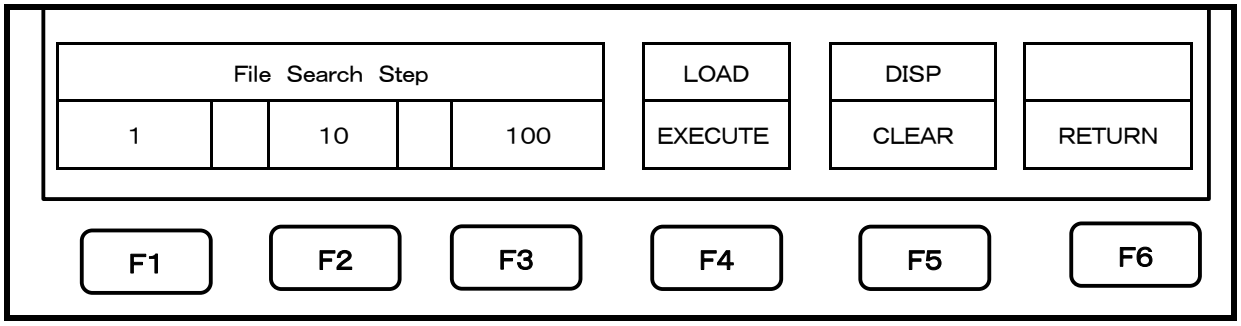
② S　：スペクトルデータ保存の場合 （SPECT）
　　P　：設定パラメータ保存の場合 （PARAM）
　　SP：スペクトルデータと設定パラメータの両方を保存する場合（BOTH）
③ ①②が同一条件でセーブを実行した場合、000から自動的に3桁で番号が付与されます。
④ CSVファイル拡張子です。自動的に付与されます。

2. ラベルに文字が入力されていない場合は、“MSA”の3文字がラベル文字に代わって設定され、
　　MSA__SP001. csv
　などとファイル名が付与されます。

3. 保存時のファイル名について
　セーブメニューに移行したときに、アクティブエリアに、上記の基準でファイル名候補が表示されます。
　そのまま、セーブを実行するとそのファイル名で情報が保存されます。実行前に ◯ を左回転させますと、
　選択された記録デバイス内に既存のファイルが存在する場合はそれらのファイル名が順次表示されます。
　既存のファイル名を表示したまま、セーブを実行した場合は上書きになります。

18. 4 ロード機能

F2 を押し、ロードメニューへ移行します。



1. ◯ を左右にまわすと、指定された記録デバイスから、保存されたファイル名を順次アクティブエリアに
　下記のように表示します。
　　① USB:LOAD
　　② MSA__SP012. csv
　　③ 12
　① ファイルが保存されている記録デバイスを表示。（USB ： USBメモリー、MEN ： 内部メモリー）
　② 選択されたファイル名
　③ ファイルに付与された番号
　　記録デバイスの所定のフォルダ内のファイルをアルファベット順にソーティングしたときの番号です。

2. 選択するファイルのスキップ量の選択

F1 → ○ で、ファイルに付与された番号順にファイルを選択しアクティブエリアに表示します。

同様に、F2 で10の増減、F2 で100の増減をします。

保存されているファイルの数に応じて選択してください。

3. F4 で、ロードを実行します。

※ SPECT選択時はスペクトルデータが読み出されます。ロードされたスペクトルの設定パラメータは、ロードスペクトル設定パラメータ表示エリアに表示されます。〔詳しくは『4. 画面の説明』参照〕

※ PARAM選択時には設定値が読み出されます。

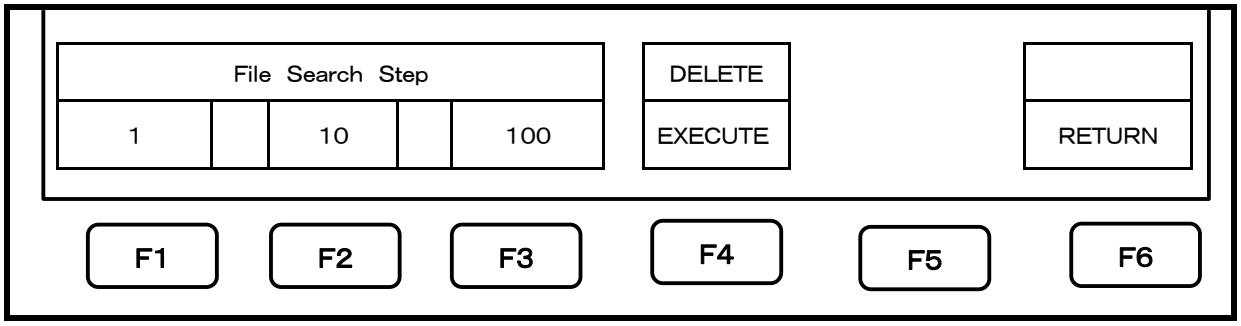
※ スペクトルをロードすると、カレントスペクトラムが消えてHOLD状態になり、ロードスペクトルを表示します。ロードスペクトルにマーカを使用することはできますが、メジャリング機能は使用できません。

HOLD／RUN を押すと、ロードスペクトルとカレントスペクトルを重ねて表示します。

4. F5 を押すと、ロードスペクトルを非表示にできます。

18. 5 デリート機能

F3 を押し、デリートメニューへ移行します。



1. ○ で、指定された記録デバイスからデリートするファイル名を選択し、アクティブエリアに表示します。検索するファイルのスキップ量は『18. 4 ロード機能』と同様です。

2. F4 で、デリートを実行します。このときにアクティブエリアに表示されているファイルが消去されます。

3. 1. と 2. の操作を繰り返すことにより、複数のファイルを順次消去できます。

18．6 プリセット（初期設定） （MSA438E については『20. EMI 測定』を参照）

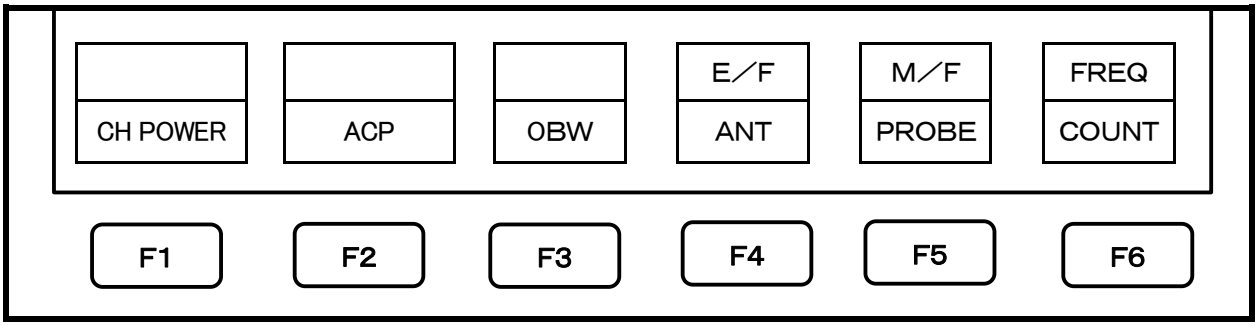
F6 を押すと、設定値を初期設定にプリセットします。

【初期設定】

設定項目	設定値
センター周波数	1GHz
周波数スパン	20MHz
リファレンスレベル	10dBm
オフセット	0. 0dB
インピーダンス補正	50Ω
掃引時間	30mS
検波モード	サンプルモード（SMPL）
RBW	100kHz
VBW	30kHz
表示スケール	10dB/div

１９．メジャリング機能　＜ＭＥＡＳ＞

MEAS を押し以下のファンクションメニューに切り換えます。



●メジャリング機能を選択します。

F1　CH POWER ・・・・・・　チャネルパワー測定

F2　ACP ・・・・・・・・・・・・・　隣接チャネル漏洩電力測定

F3　OBW ・・・・・・・・・・・・　占有周波数帯幅測定

F4　E／F ANT ・・・・・・・・　電界強度測定

F5　M／F PROBE ・・・・　磁界強度測定

F6　FREQ COUNT ・・・　周波数カウンタ（工場オプション）

※ 一度メジャリング機能を選択すると、次に MEAS を押した時に、前回選択したファンクション機能のメニューに直接切り換ります。メジャリング機能を停止したい場合や違うメジャリング機能を選択したい場合は、【F6】（MEAS　OFF）を押すとメジャリング機能が停止し、上記のメニューに切り換りメジャリング機能を選択できるようになります。

※ チャネルパワー、隣接チャンネル漏洩電力、占有周波数帯幅、周波数カウンタの各測定と、マーカは同時に使用できないため、この4つのメジャリング機能を選択中に MKR を押すと、このメジャリング機能が停止します。同様に、マーカを使用中にこの4つのメジャリング機能を選択すると、マーカの機能が停止します。

※ 本体の表示ドット数は横軸501点ですが、内部では1001点でスペクトルデータを取り込んで測定結果（チャネルパワー測定、隣接チャンネル漏洩電力測定、占有周波数帯幅測定）を計算しています。

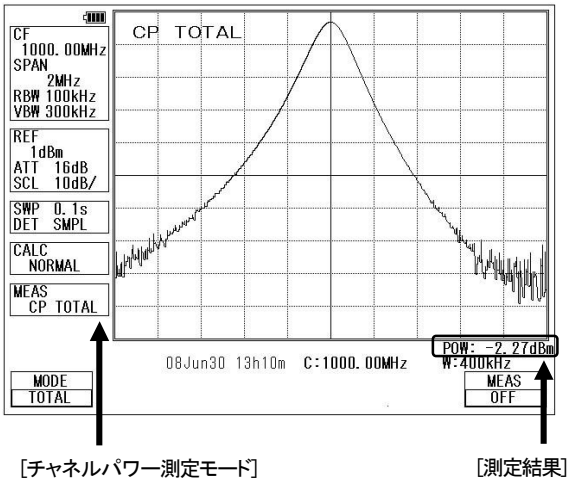
19. 1 チャネルパワー測定 ＜CH POWER＞ F1

指定された範囲内の電力値の総和を測定します。

TOTALとBANDの2つのモードが用意されています。

● TOTALモード 〔 F1 (MODE)でTOTALを選択して下さい。〕

センター周波数と周波数スパンで設定されたゾーン(表示スペクトルすべて)の電力の総和を測定します。

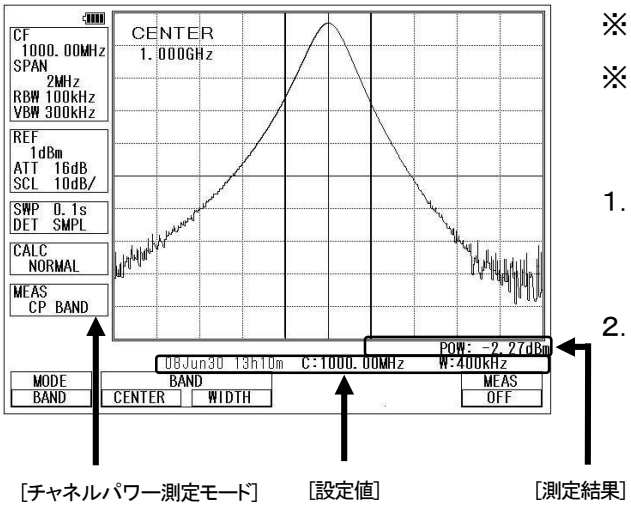


※ 液晶画面のMEASエリアに「CP TOTAL」と表示されます。

※ 測定結果が画面右下に表示されます。

● BANDモード 〔 F1 (MODE)でBANDを選択して下さい。〕

バンドセンター周波数とバンド幅で設定されたゾーンの電力の総和を測定します。



※ 液晶画面のMEASエリアに「CP BAND」と表示されます。

※ 測定結果と設定値が画面右下に表示されます。

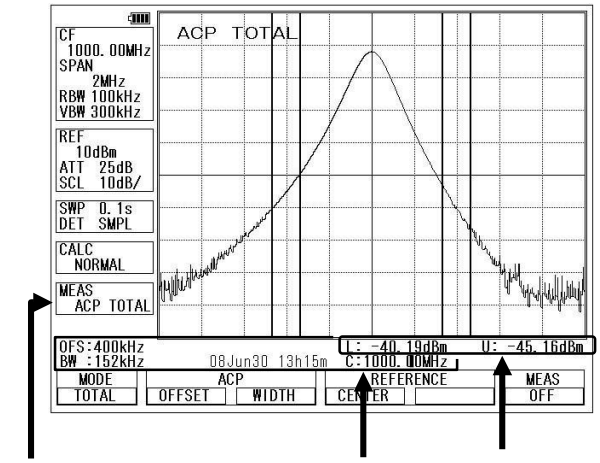
1. F2 (BAND CNTR) → ◯ でバンドセンター周波数を設定します。
2. F3 (BAND WIDTH) → ◯ でバンド幅を設定します。

19．2 隣接チャネル漏洩電力測定 ＜ACP＞ F2

基準周波数（基準搬送波周波数）に対してのオフセット周波数と帯域幅で設定された範囲内の電力と搬送波電力の比として隣接チャネル漏洩電力を測定します。隣接波は同一オフセット周波数の上側と下側の2チャネルを測定します。
また搬送波の定義の分類により TOTAL（トータルパワー法）とBAND（帯域内法）とPEAK（基準レベル法）の3種から選択することができます。

● モード選択と測定〔 F1 （MODE）でTOTAL／BAND／PEAKのいずれかのモードを選択して下さい。〕

※ 液晶画面のMEASエリアにそれぞれ「ACP TOTAL」、「ACP BAND」、「ACP PK」と表示されます。
※ 測定結果と設定値が画面下方に表示されます。



[隣接チャネル漏洩電力測定モード] [設定値] [測定結果]

1. F2 （ACP OFFSET） → ◯ で隣接チャネルのオフセット周波数を設定します。

※ オフセットは基準搬送波の中心周波数からのオフセットとなります。

2. F3 （ACP WIDTH） → ◯ で隣接チャネルの帯域幅を設定します。

3. F4 （REFERENCE CENTER） → ◯ で基準搬送波の中心周波数を設定します。

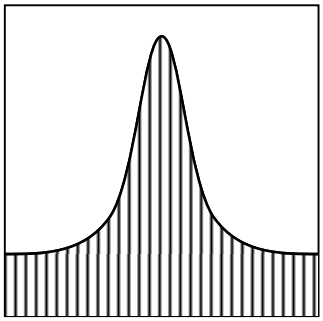
※ 【F4】はTOTAL及びBANDモードのみです。

4. F5 （REFERNECE WIDTH） → ◯ で基準搬送波の帯域幅を設定します。

※ 【F5】はBANDモードのみです。

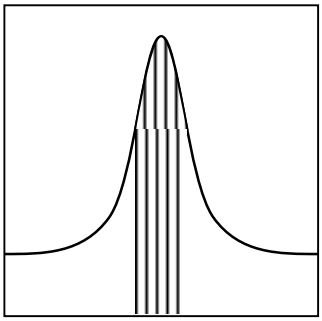
● モード毎の基準搬送波の定義

TOTAL（トータルパワー法）



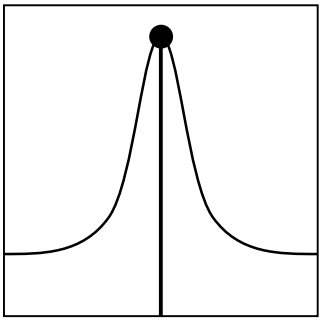
画面内全体の電力の総和を基準にします。基準搬送波の中心周波数は【F4】で設定します。

BAND（帯域内法）



設定したバンド幅内の電力の総和を基準にします。基準搬送波の中心周波数は【F4】で設定します。

PEAK（基準レベル法）



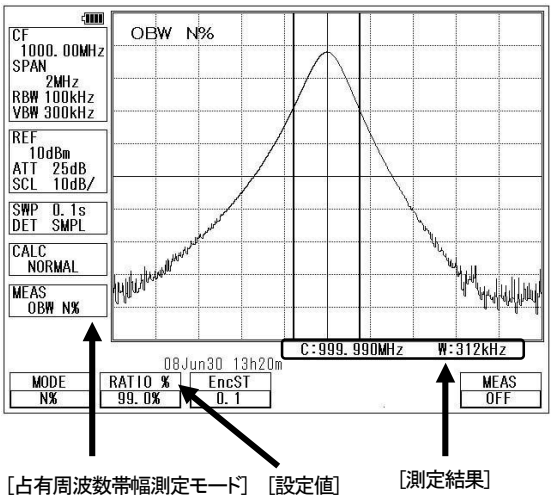
画面内のピークの電力値を基準にします。基準搬送波の中心周波数は、画面内のピークに自動的に設定します。

19. 3 占有周波数帯幅測定 ＜OBW＞ F3

全電力のN[%]の点の帯域幅(N% POWER)またはピークレベルからX[dB]下がった点の帯域幅(XdB DOWN)を測定する 2 つのモードが用意されています。

● N% POWERモード〔 F1 (MODE)でN%を選択して下さい。〕

画面に表示された全電力のN[%]の帯域幅を測定します。



※ 液晶画面のMEASエリアに「OBW N%」と表示されます。

※ 測定結果が画面右下に表示されます。

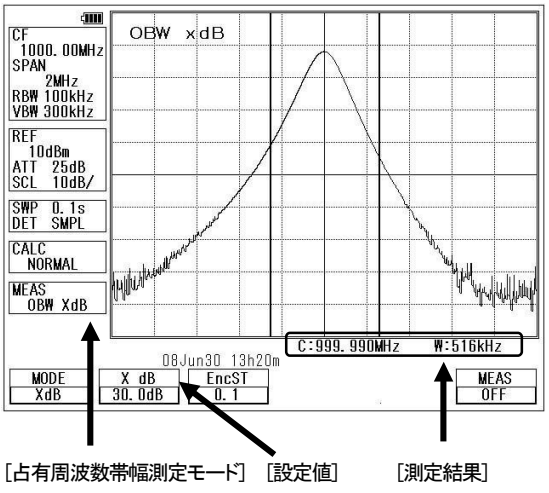
1. F2 (RATIO %) → ◯ で全電力に対してのパーセントを設定します。

   ※ 設定範囲: 80. 0～99. 9%

2. F3 で、1. のRATIO変更のステップを1%と0. 1%として切り替えることができます。

● XdB DOWNモード〔 F1 (MODE)でXdBを選択して下さい。〕

ピークレベルからX[dB]下がった点の帯域幅を測定します。



※ 液晶画面のMEASエリアに「OBW XdB」と表示されます。

※ 測定結果が画面右下に表示されます。

1. F2 (XdB) → ◯ でピークレベルからのダウンレベルを設定します。

   ※ 設定範囲: 0. 1～80. 0dB

2. F3 で、1. のXdB 変更のステップを1dBと0. 1dBとして切り替えることができます。

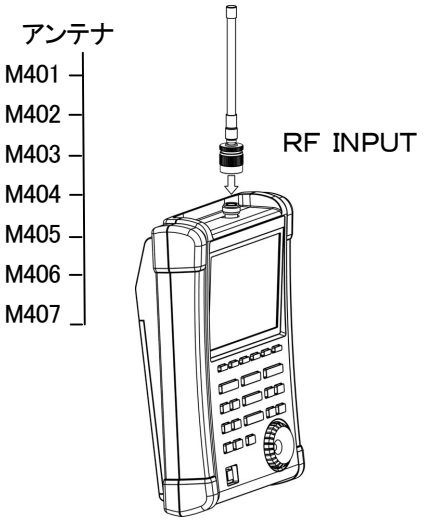
19. 4 電界強度測定 ＜E／F ANT＞ F4

オプションのアンテナを接続することにより電界強度測定が行えます。

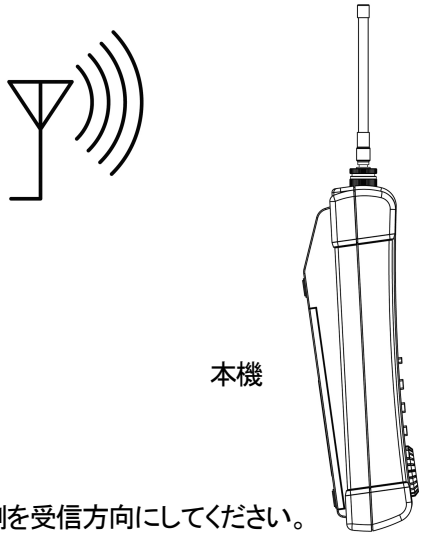
オプション以外のアンテナを使用する場合、ユーザで作るオリジナル校正データを作成することにより使用できます。

オリジナル校正データの作成方法、書き込み方法については、『25. 8 オリジナル校正データの書き込み』を参照してください。

「アンテナ接続図」



「測定環境図」



※ 本機の背面側を受信方向にしてください。

【アンテナ仕様（アンテナ利得とVSWRは周波数範囲の中心にて）】

項目	M401	M402	M403	M404	M405	M406	M407
形式	スリーブ	スリーブ	スリーブ	スリーブ	1/4λ ホイップ	スリーブ	1/4λ ホイップ
周波数範囲	0. 80～1. 00GHz	1. 25～1. 65GHz	1. 70～2. 20GHz	2. 25～2. 65GHz	300～500MHz	4. 7～6. 2GHz	470～770MHz
アンテナ利得	＋1dBi以上	＋1dBi以上	＋1dBi以上	＋1dBi以上	＋1dBi以上	＋1dBi以上	＋1dBi以上
VSWR	1. 5未満	1. 5未満	1. 8未満	1. 8未満	1. 5未満	1. 8未満	1. 5未満
大きさ	7. 5φ×280mm	7. 5φ×280mm	7. 5φ×210mm	7. 5φ×210mm	8. 0φ×212mm	7. 5φ×152mm	8. 0φx138mm
重さ	約58g	約60g	約58g	約56g	約62g	約54g	約56g
基準レベル設定範囲（画面シフトでの最小値を除く）	93～143dBμV/m	96～146dBμV/m	98～148dBμV/m	100～150dBμV/m	87～137dBμV/m	109～159dBμV/m	91～141dBμV/m

※ M405，407は1/4λホイップアンテナのため、本機の持ち方や持つ人で測定値がバラつきます。そのため、アンテナM405、407を使用しての測定では、数dBから最悪10dB前後の測定誤差が発生します。

出来るだけ人体の影響が少ないように、体から離して使用してください。

● モード選択と測定

F1 （ANT）でM401／M402／M403／M404／M405／M406／M407／USERいずれかの

アンテナを選択して下さい。アンテナを選択するのと同時に測定を行います。

※ 液晶画面のMEASエリアにそれぞれ、「E／F M401」、「E／F M402」、「E／F M403」、「E／F M404」、「E／F M405」、「E／F M406」、「E／F M407」、「E／F USER」と表示されます。

※ “USER”は、ユーザで作成するオリジナル校正テーブルです。

〔詳しくは『25. 8 オリジナル校正データの書き込み』参照〕

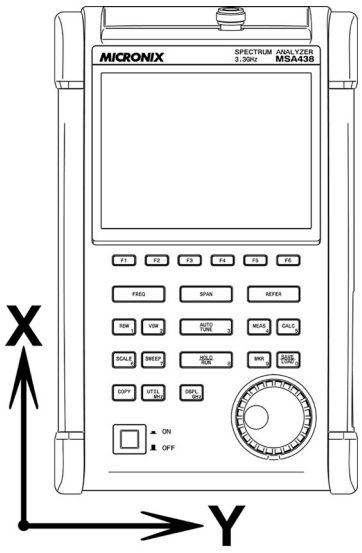
※ アンテナ利得補正によっては、スペクトルが画面からはみ出す場合があります。

振幅軸の単位が[dBμV/m]に切り換ります。

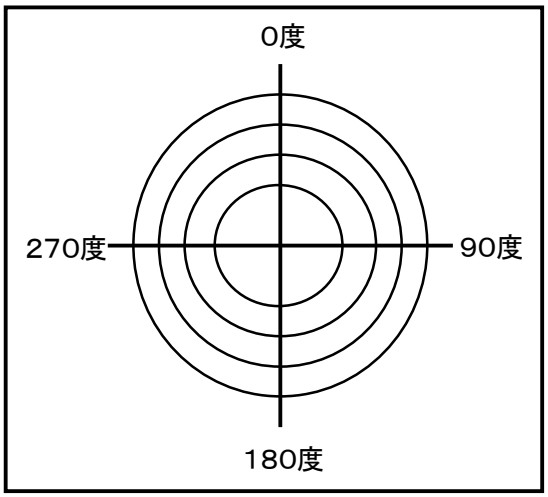
※ センター周波数と周波数スパンは、アンテナに応じて自動で設定されます。

又、アンテナの対応周波数外はスペクトルが表示されません。

● アンテナ指向性（参考データ）



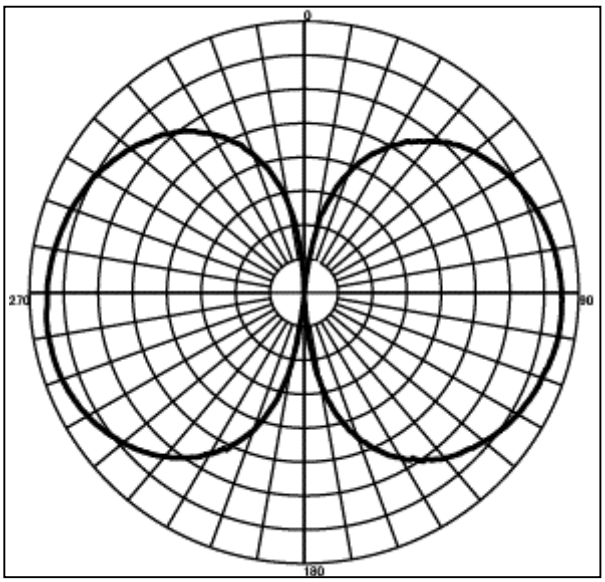
E面：X－Y方向（X方向0度）



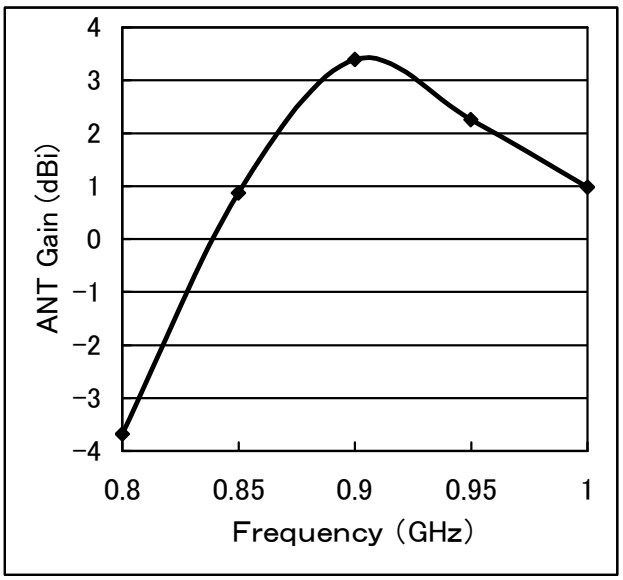
※ 全てのデータは回りに障害物が無い状態で、RF入力にアンテナを取り付けた時のデータですので、実際は人間が持つこと等によって指向性は変化します。

※ 但し、M405のデータは、M405を本機に付けて人が持った場合の参考データです。

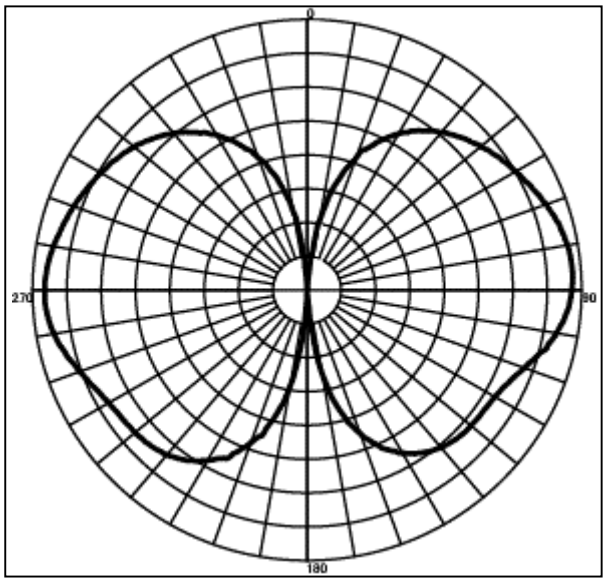
M401（900MHz、E面）



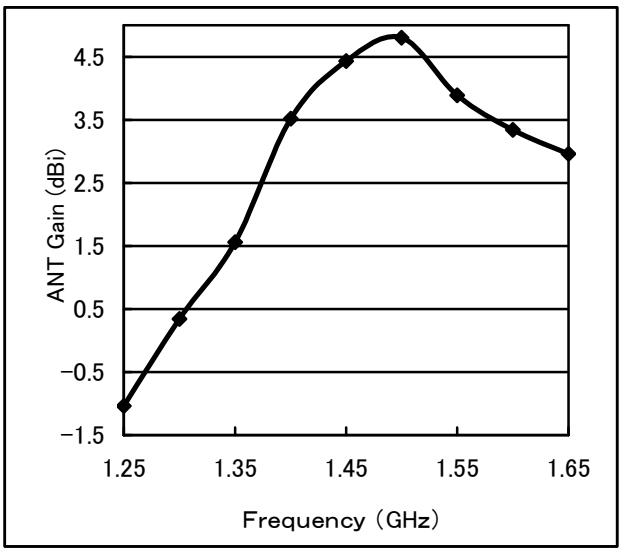
アンテナゲイン−周波数特性



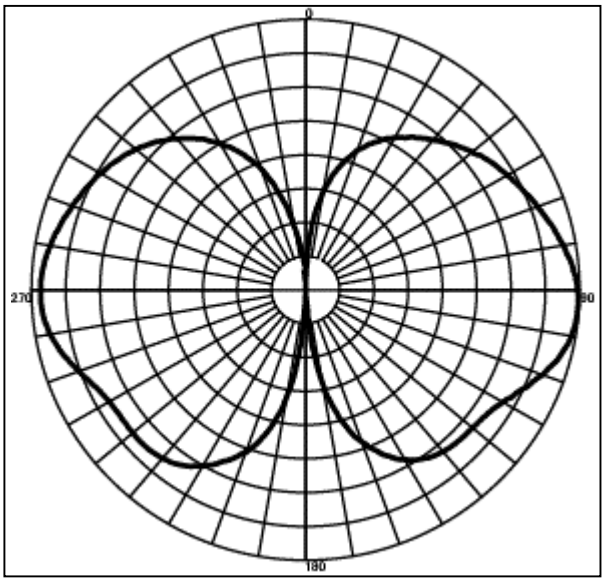
M402（1．5GHz、E面）



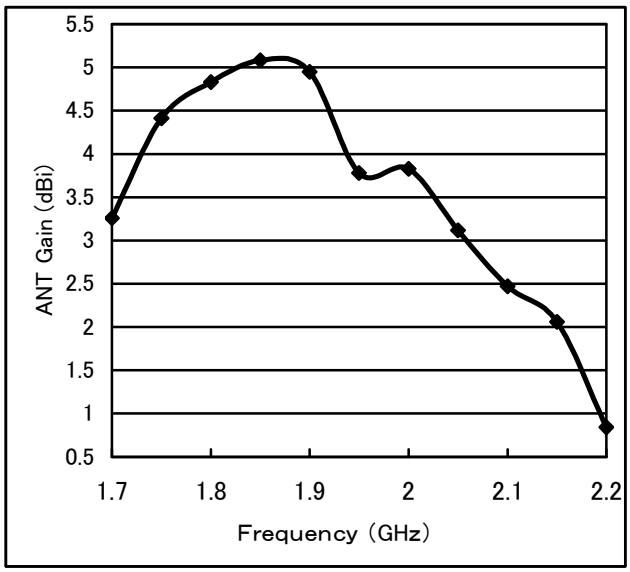
アンテナゲイン−周波数特性



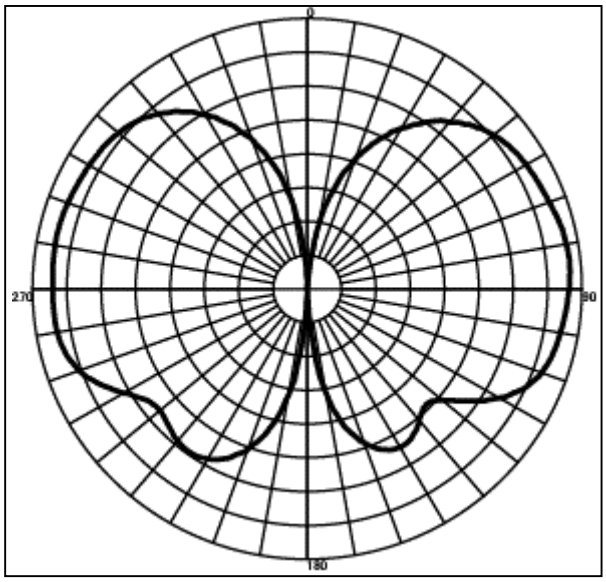
M403（2GHz、E面）



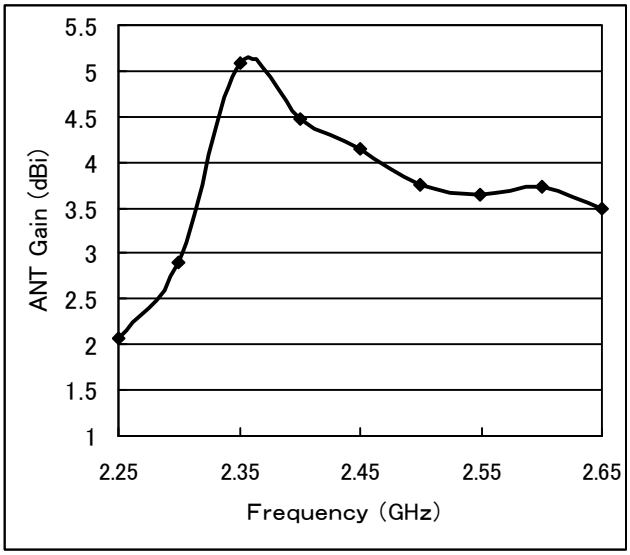
アンテナゲイン−周波数特性



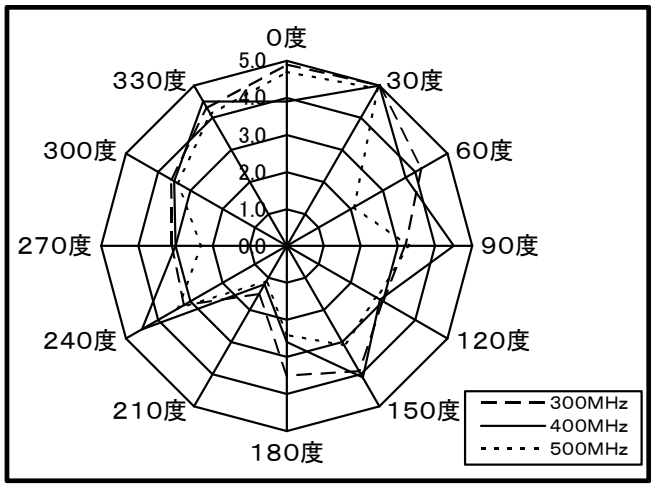
M404（2．4GHz、E面）



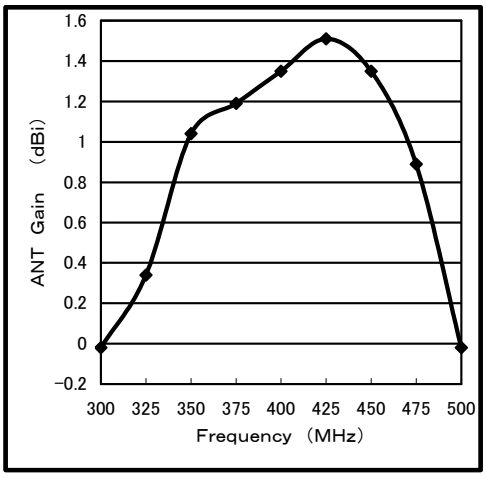
アンテナゲイン−周波数特性



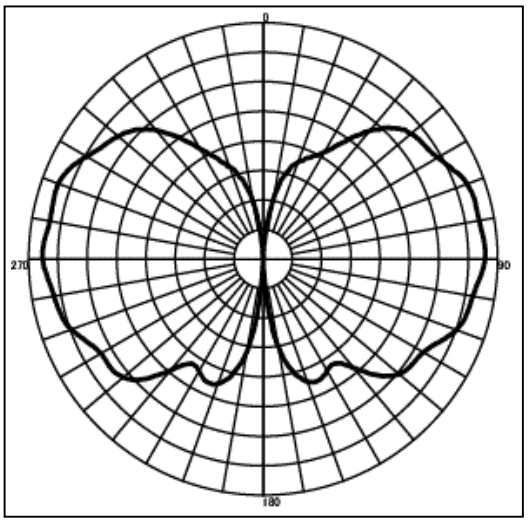
M405（水平面）



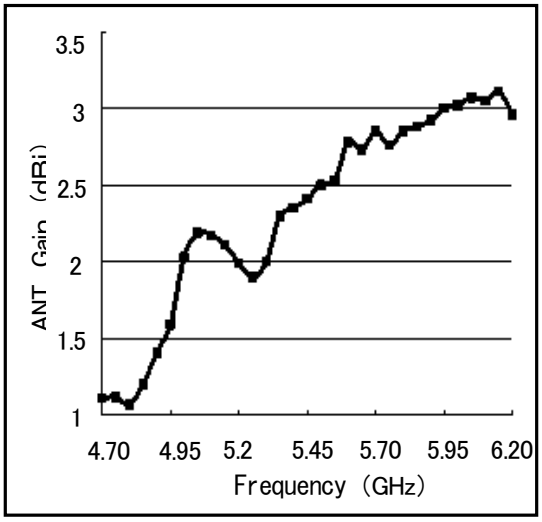
アンテナゲイン−周波数特性



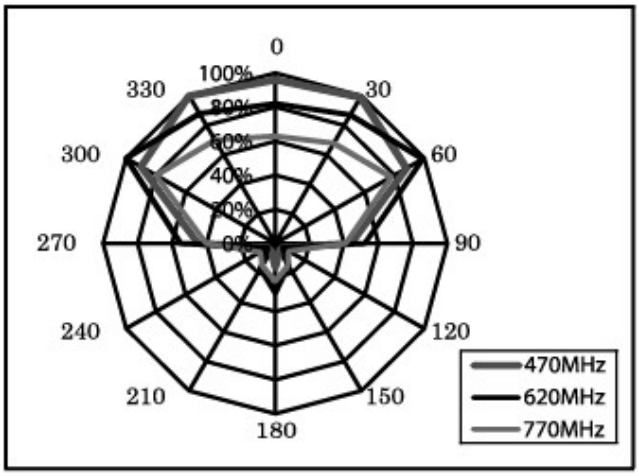
M406（5．4GHz、E面）



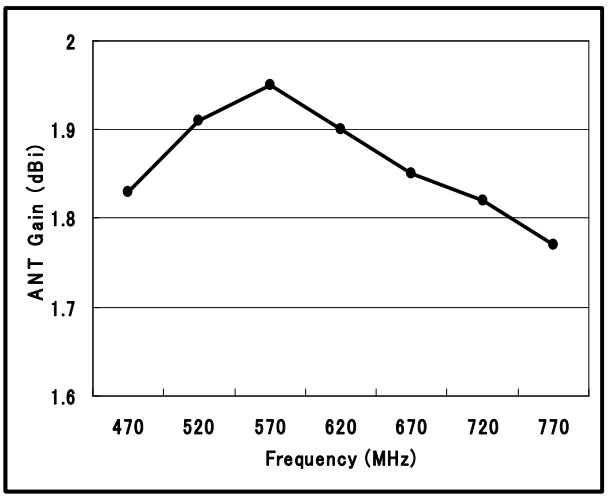
アンテナゲイン−周波数特性



M407（水平面）



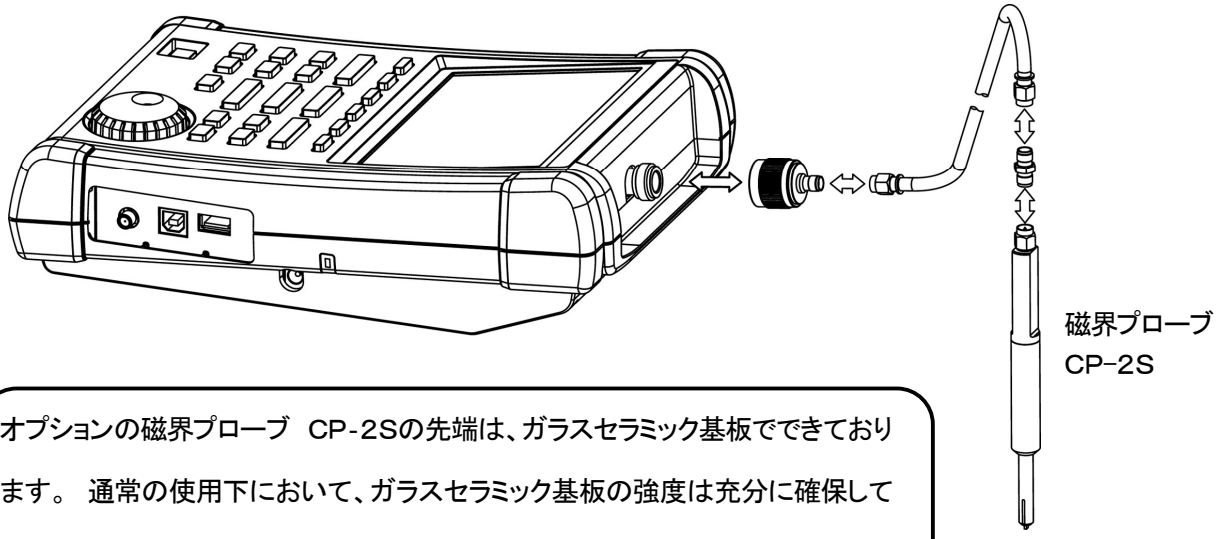
アンテナゲイン−周波数特性



19．5 磁界強度測定 ＜M／F PROBE＞ F5

オプションの磁界プローブCP-2Sを使って磁界強度測定を行います。

「磁界プローブ接続図」



オプションの磁界プローブ CP-2Sの先端は、ガラスセラミック基板でできております。 通常の使用下において、ガラスセラミック基板の強度は充分に確保しておりますが、取扱には注意して下さい。

【磁界プローブ CP-2S 仕様】

項目	規格
周波数範囲	10MHz～3GHz
空間分解能（－6dB）	約0．25mm （測定対象に依存）
基準レベル最大設定範囲	160～203dBμA／m
基準レベル最小設定範囲 （画面シフトでの最小値を除く）	110～153dBμA／m
測定誤差	約±1dB（プローブ単体）

〔詳しくはCP-2Sの取扱説明書を参照〕

● モード選択と測定

F1 （PROBE）でCP-2SもしくはUSERいずれかのプローブを選択して下さい。プローブを選択するのと同時に測定を行います。

※ 液晶画面のMEASエリアにそれぞれ「M／F CP2S」、「M／F USER」と表示されます。

※ “USER”は、 ユーザで作成するオリジナル校正テーブルです。

〔詳しくは『25．8 オリジナル校正データの書き込み』参照〕

振幅軸の単位が[dBμA/m]に切り換ります。

※ プローブの対応周波数外のスペクトルは表示されません。

19．6 周波数カウンタ ＜FREQ COUNT＞（工場オプション） F6

画面センターに表示されているスペクトルの周波数を精度良く測定します。

おおまかな周波数をセンター周波数に設定し、画面のセンターの信号レベルが基準レベルの約－30dB以内に入るように、センター周波数と基準レベルを設定して下さい。

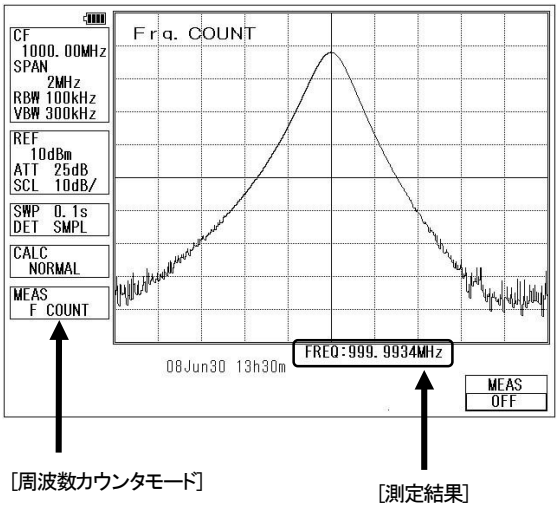
【周波数カウンタ仕様】

項目	仕様
測定周波数範囲	1MHz～3．3GHz（MSA438／E／TG）/1MHz～8．5GHz（MSA458）
測定レベル	＋10～－70dBm（CF：1MHz～2GHz、RBW：100kHz） ＋10～－60dBm（CF：2GHz～8．5GHz、RBW：100kHz）
測定分解能	100Hz
表示桁数	最大8桁
基準水晶	確度：±2ppm（23℃）、温度特性：±5ppm（0～40℃）

※ 掃引時間の設定範囲は0．1s以上となっています。

※ フルスパンには対応しておりません。

● 測定



1. F6 を押すと、周波数カウンタモードに入ります。

※ 画面のMEASエリアに「F COUNT」と表示されます。

測定したい周波数のスペクトルを、画面のセンターになるよう、おおまかに設定してください。すると、画面のセンター付近のピークのスペクトルの周波数を精度良く測定し、測定結果を画面の右下に表示します。

※ スペクトルのレベルが小さく測定できない場合は、"Non Signal"が表示されます。

※ 周波数カウンタは工場オプションです。オプションが付いていない場合は、"Invalid for F／C"が表示されます。

２０．ＥＭＩ測定（ＭＳＡ４３８Ｅのみ）

20．1 EMI測定のための追加機能

● 掃引時の検波モード （『13. 掃引軸・検波モード』 参照）

SWEEP に続けて F4 を押すと、検波モードの切り換えができます。

POS → SMPL → NEG → QP → AV

MSA438E では、EMI 測定のために QP 検波と AV 検波が追加されています。

- POS（ポジティブピーク） ： サンプルポイント間の最大値をスペクトルとします。
- SMPL（サンプル） ： サンプルポイント間の瞬時値をスペクトルとします。
- NEG（ネガティブピーク） ： サンプルポイント間の最小値をスペクトルとします。
- QP（Quasi ピーク） ： サンプルポイント間の準尖頭値をスペクトルとします。
- AV（アベレージ） ： サンプルポイント間の平均値をスペクトルとします。

QP検波はRBWの設定より下記の特性が選ばれます。（CISPR16 準拠）

RBW	充電時定数	放電時定数	機械的時定数
9kHz	1ms	160ms	160ms
120kHz	1ms	550ms	100ms

● セーブ/ロードのプリセット（初期設定） （『18.セーブ/ロード』 参照）

MSA438Eでは、プリセットに放射ノイズ測定、伝導ノイズ測定のデフォルトの設定が追加されています。

SAVE／LOAD に続けて F6 【PRE-SET】を押すと、メニューが表示されます。

F1 NORMAL ・・・・・・ 通常の初期値に設定します。

F2 EMI-C ・・・・・・ 伝導ノイズ測定の初期値に設定します。

F3 EMI-R ・・・・・・ 放射ノイズ測定の初期値に設定します。

放射ノイズ測定では、アンテナとして【USER】が選択されます。

あらかじめご使用のアンテナ校正データを入力しておく必要があります。

20. 2 EMI測定

妨害波許容値は、QP(準尖頭値)、又はAV(平均値)にて規格化されています。
QP検波、AV検波の測定は時間が掛かりますので、通常、全帯域をピーク(尖頭値)検波で測定し、
準尖頭値許容値、又は平均値許容値を超えた周波数に対し、QP検波、又はAV検波を行います。

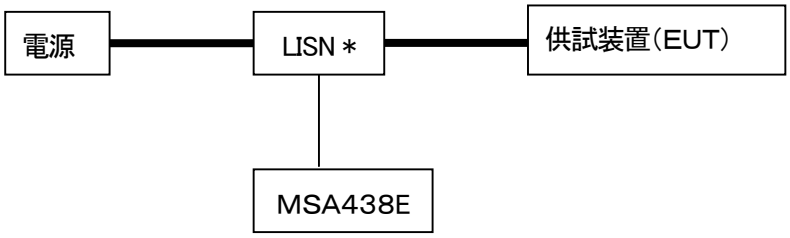
● 電源ポート伝導ノイズ測定

供試装置から配電線に漏洩する伝導ノイズ電圧を測定します。

LISN(疑似電源回路網)装置*が必要になります。下図のような接続になります。

接続の詳細、注意事項はLISNの取扱説明書をご参照願います。

またMSA438E(本機)の電源への接続(『6. 2 電源の接続』参照)をもう一度お確かめください。



＊ 弊社製 LISN の用意もございます(MPW201)

1. 接続が完了しましたら本機の電源を ON します。
2. SAVE/LOAD → F6 → F2 で伝導ノイズ測定用初期設定を行います。
   設定は以下のようになります。

   センター周波数 : 25. 5MHz

   周波数スパン : 50MHz

   RBW : 9kHz

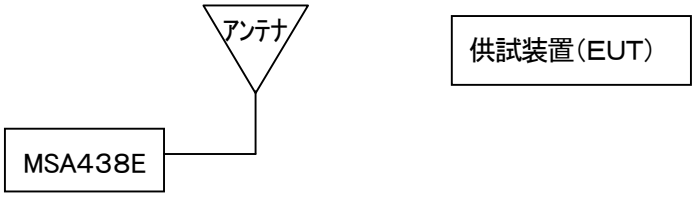
   VBW : 1MHz

   掃引時間 : 3sec

   検波モード : ポジティブピークモード
3. 供試装置に電源を供給し測定をおこない、正しく接続・動作しているかを確認します。
4. CALC → F2 でMAXホールドの回数を設定します。
   回数はノイズ周期にもよりますが、パルス状ノイズを取りこぼさないような設定にします。(ex. 256回)
5. 本機のマーカ機能を使い、許容値を超えている周波数を探します。
6. 5で許容値を超えている周波数近傍をセンター周波数に設定し、SPAN＝2MHz、Sweep＝0. 1s程度で
   詳細にノイズ候補周波数を調べます。
7. 6で挙がったノイズ候補周波数に対し、SPAN＝200kHz、Sweep＝10sで、QPまたはAV検波を行います。

● 放射ノイズ測定

供試装置から漏洩する放射ノイズ電界強度を測定します。



1. アンテナの校正データが未設定の場合、事前に校正データの設定を行ってください。

   設定方法は『25. 8 オリジナル校正データの書込み』を参照してください。

2. 接続が完了しましたら本機の電源を ON します。

3. SAVE/LOAD → F6 → F3 で放射ノイズ測定用初期設定を行います。

   設定は以下のようになります。

   センター周波数 : 515MHz

   周波数スパン : 1GHz

   RBW : 120kHz

   VBW : 1MHz

   掃引時間 : 0. 3sec

   検波モード : ポジティブピークモード

4. 供試装置を動作させ測定をおこない、正しく接続・動作しているかを確認します。

5. CALC → F2 で MAX ホールドの回数を設定します。

   回数はノイズ周期にもよりますが、パルス状ノイズを取りこぼさないような設定にします。(ex.256回)

6. 本機のマーカ機能を使い、許容値を超えている周波数を探します。

7. 6で許容値を超えている周波数近傍をセンター周波数に設定し、SPAN＝50MHz、Sweep＝30ms

   程度で詳細にノイズ候補周波数調べます。

8. 7で挙がったノイズ候補周波数に対し、SPAN＝1MHz、Sweep＝30sでQP検波を行います。

参考

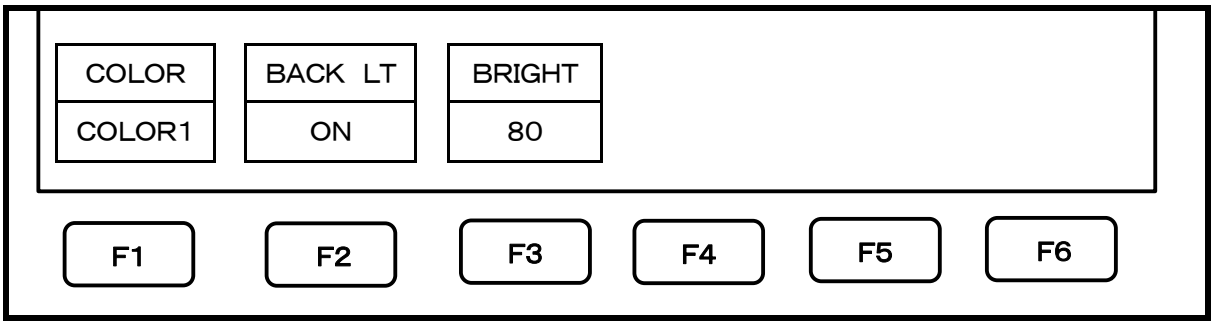
EMI主要規格　　（2008年6月現在）

	周波数	準尖頭値	平均値	
CISPR22 classA 電源ポート伝導妨害波電圧	0.15MHz～0.50MHz 0.50MHz～30MHz	79dBuV 73dBuV		
CISPR22 classB 電源ポート伝導妨害波電圧	0.15MHz～0.50MHz 0.50MHz～5MHz 5MHz～30MHz	66～56dBuV 56dBuV 60dBuV	56～46dBuV 46dBuV 50dBuV	周波数の対数値に対し直線的に減少
CISPR22 classA 放射妨害波	30MHz～230MHz 230MHz～1000MHz	40dBuV/m 47dBuV/m	－ －	測定距離 10m
	1000MHz～3000MHz 3000MHz～6000MHz	76dBuV/m 80dBuV/m	56dBuV/m 60dBuV/m	測定距離 3m
CISPR22 classB 放射妨害波	30MHz～230MHz 230MHz～1000MHz	30dBuV/m 37dBuV/m	－ －	測定距離 10m
	1000MHz～3000MHz 3000MHz～6000MHz	70dBuV/m 74dBuV/m	50dBuV/m 54dBuV/m	測定距離 3m
VCCI classA 電源ポート伝導妨害波電圧	0.15MHz～0.50MHz 0.50MHz～30MHz	79dBuV 73dBuV	66dBuV 60dBuV	
VCCI classB 電源ポート伝導妨害波電圧	0.15MHz～0.50MHz 0.50MHz～5MHz 5MHz～30MHz	66～56dBuV 56dBuV 60dBuV	56～46dBuV 46dBuV 50dBuV	周波数の対数値に対し直線的に減少
VCCI classA 放射妨害波	30MHz～230MHz 230MHz～1000MHz	40dBuV/m 47dBuV/m	－ －	測定距離 10m
	1000MHz～3000MHz 3000MHz～6000MHz	76dBuV/m 80dBuV/m	56dBuV/m 60dBuV/m	測定距離 3m
VCCI classB 放射妨害波	30MHz～230MHz 230MHz～1000MHz	30dBuV/m 37dBuV/m	－ －	測定距離 10m
	1000MHz～3000MHz 3000MHz～6000MHz	70dBuV/m 74dBuV/m	50dBuV/m 54dBuV/m	測定距離 3m
FCC Part15 subpartB ClassA 電源ポート伝導妨害波電圧	0.15MHz～0.50MHz 0.50MHz～30MHz	79dBuV 73dBuV	66dBuV 60dBuV	
FCC Part15 subpartB ClassB 電源ポート伝導妨害波電圧	0.15MHz～0.50MHz 0.50MHz～5MHz 5MHz～30MHz	66～56dBuV 56dBuV 60dBuV	56～46dBuV 46dBuV 50dBuV	周波数の対数値に対し直線的に減少
FCC Part15 subpartB ClassA 放射妨害波	30MHz～88MHz 88MHz～216MHz 216MHz～960MHz 960MHz～	39.1dBuV/m 43.5dBuV/m 46.4dBuV/m 49.5dBuV/m	－ － － －	測定距離 10m
FCC Part15 subpartB ClassB 放射妨害波	30MHz～88MHz 88MHz～216MHz 216MHz～960MHz 960MHz～	40dBuV/m 43.5dBuV/m 46dBuV/m 54dBuV/m	－ － － －	測定距離 3m

（注意） 本表は参考資料です。記載内容の誤りによる如何なる損害も弊社はその責を負いません。

２１．画面コントロール　＜ＤＳＰＬ＞

DSPL を押し以下のファンクションメニューに切り換えます。



21．1 画面色設定

F1 を押すと、画面の色設定の切り替えができます。

COLOR1 → COLOR2 → MONO

・COLOR1　：カラー第一設定。通常はこちらをお使いください。

・COLOR2　：カラー第2設定。スペクトル画面が白っぽくなります。印刷する場合はこちらが便利です。

・MONO　：白黒表示。

21．2 LCDバックライトON／OFF制御

F2 を押す毎に、LCDバックライトのON／OFFが切り換ります。

21．3 LCDバックライト輝度調整

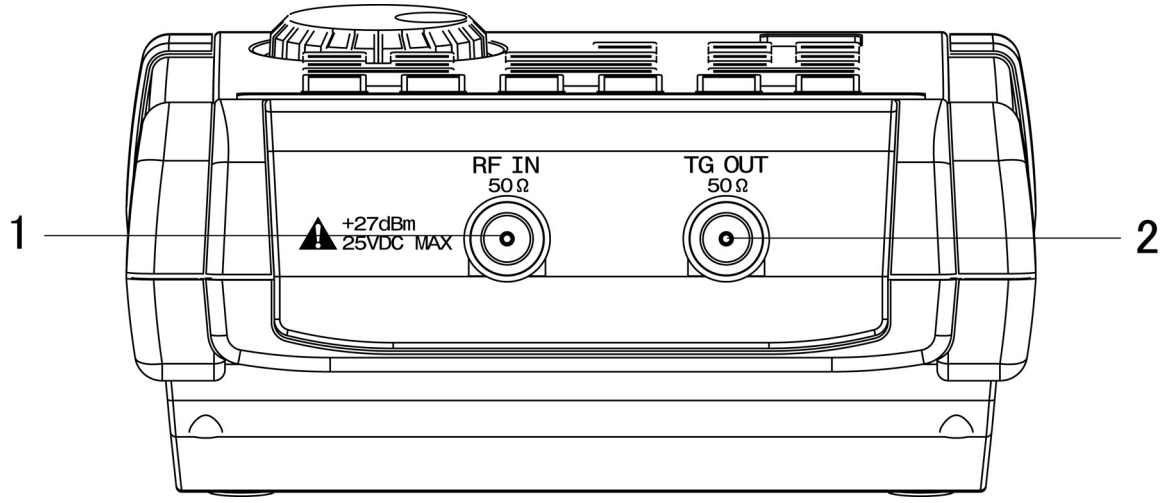
F3 → ◯ で、設定を行います。1～100の100段階で設定できます。

２２．ＴＧモード（ＭＳＡ４３８ＴＧのみ）

22．１ TG機能専用仕様

項　目	規　格
周波数範囲	5MHz～3．3GHz
出力レベル範囲	－１０ｄＢｍ±１ｄＢ@１ＧＨｚ
出力平坦度	±1．5dB
出力インピーダンス	50Ω
出力ＶＳＷＲ	2．0以下
出力コネクタ	N(J)コネクタ

22．２ 入出力端子配置図



1） 入力コネクタ

N(J)コネクタ。 スペクトラムアナライザの入力端子です。

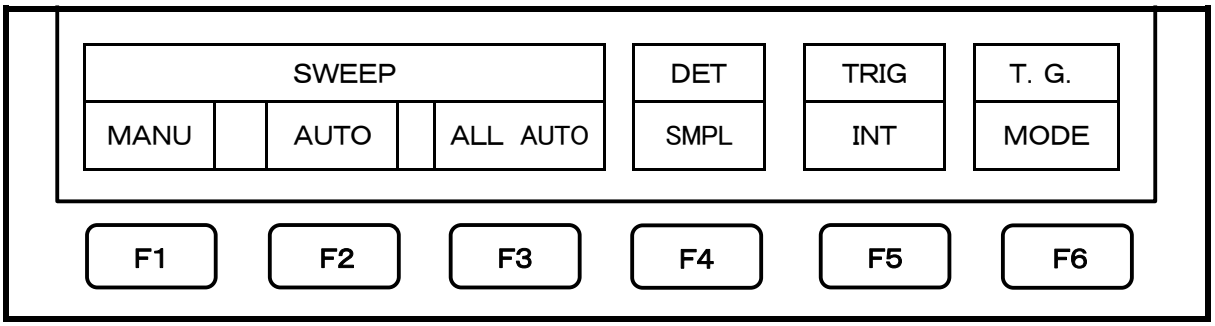
2） 出力コネクタ

N(J)コネクタ。 TG信号の出力端子です。

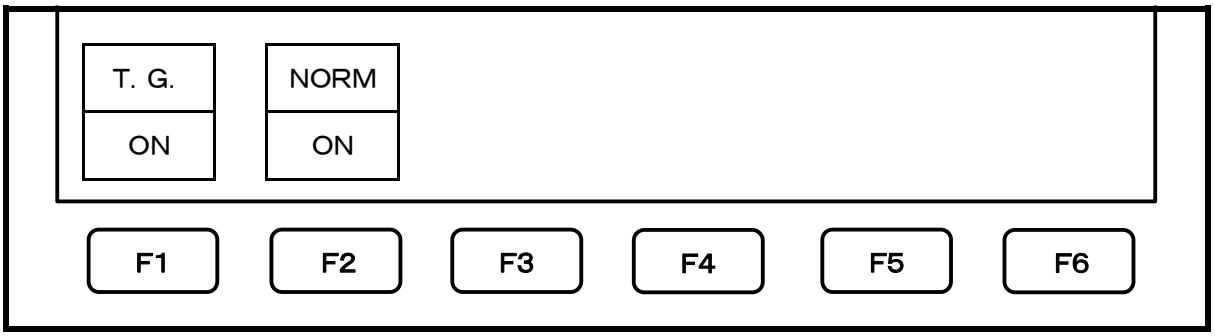
※ TG 機能を使用しない時は、TG 信号のリークの影響を防ぐ為に TG は「OFF」にして下さい。

22. 3 TG ON／OFF制御

SWEEP を押し以下のファンクションメニューに切り換えます。



1. F6 を押す。 TG MODEに切り換わります。



2. F1 を押す。 TG のON／OFFが切り換わります。
画面上に ONの時は“TG :ON”、OFFの時は“TG :OFF”と表示されます。

22. 4 ノーマライズ機能

ノーマライズON：入力信号の波形を画面上、赤い線の位置で平坦になる様に補正します。

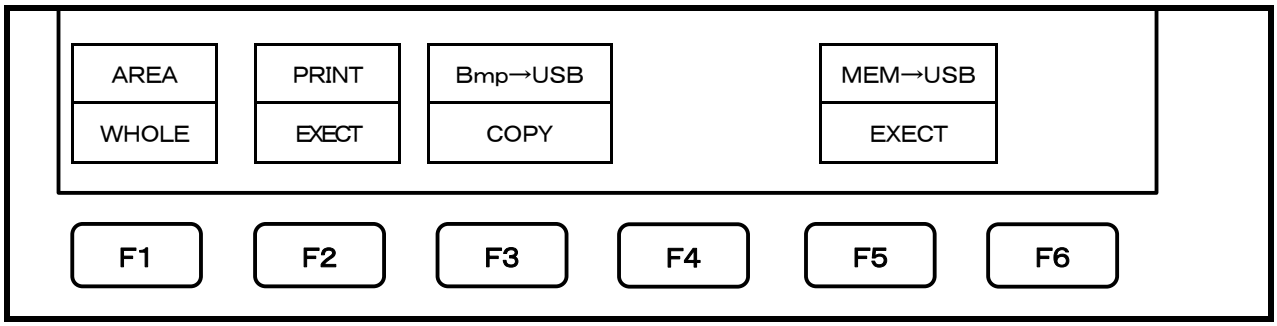
1. SWEEP を押し、前項と同様のファンクションメニューに切り換えます。
2. F6 を押す。TG MODEに切り換わります。
3. F2 を押すとノーマライズ機能のON／OFFの設定が出来ます。
ノーマライズがONの時は画面上に“NORM :ON”と表示されます。

※ 以下の設定変更をするとノーマライズ機能は自動的にOFFになります。
・SPANを広げる。 ・センター周波数をノーマライズした時の画面範囲を超えて設定する。
（センター周波数の設定によっては、FULL SPANからSPANを変更した時もOFFになります）
・メジャーリング機能の磁界強度測定／周波数カウンタ（工場オプション）を選択する。
・AUTO チューニングを行う。 ・電源をOFFにする。 ・プリセットを行う。

※ SCALEが2dB または5dBの時、波形を画面上の適正な位置に表示していないとノーマライズ出来ないことがあります。

23. 画像データの保存と印刷 ＜COPY＞

COPY を押し以下のファンクションメニューに切り換えます。



23. 1 画像領域の選択

F1 を押すと印刷または保存する画像の範囲を選択することができます。

WHOLE: 画面全体を印刷または保存します。

SPECT: スペクトル画面部分だけを保存または印刷します。

23. 2 プリンタによるハードコピー

本機にプリンタ(オプション)を接続した状態で、 F2 を押すと、23．1で選択した領域を印刷することができます。

23. 3 USBメモリへの画像保存

本機にUSBメモリ(別売り)を接続した状態で、 F3 を押すと、23．1で選択した領域をビットマップ(BMP)形式でUSBメモリに保存されます。ファイル名は自動的に番号がつけられて"MSA_001.bmp" などと記録されます。ラベル領域に文字が入力されている場合は、それをファイル名として参照しかつ番号を自動的に付与し、"LABEL_001.bmp"などと記録されます。これらのファイルは、"MSAIMG"というフォルダが自動的に生成され、そこに記録されます。

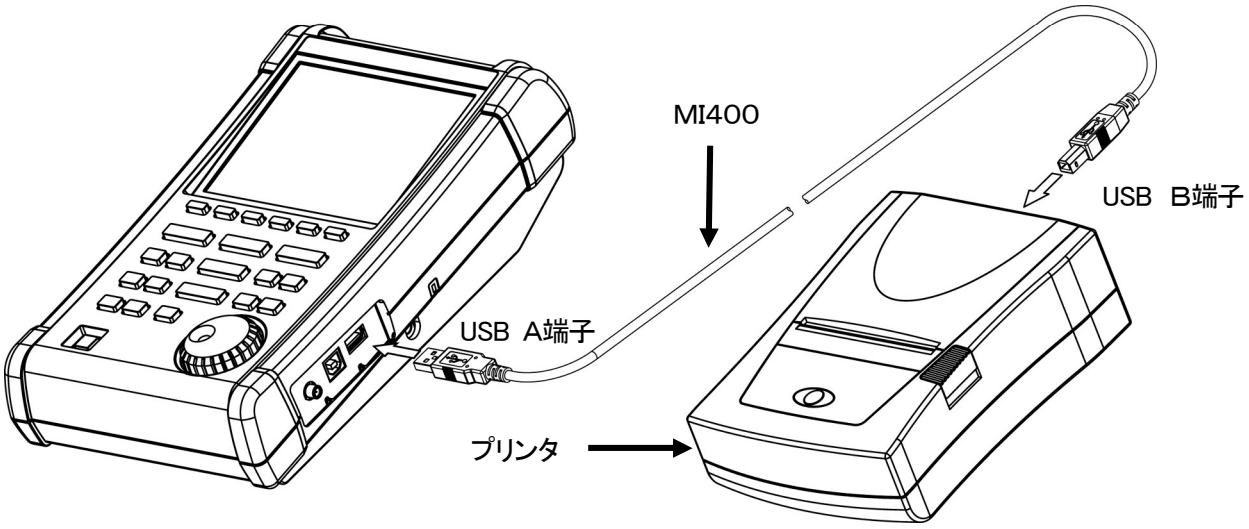
画面のカラー・モノクロ等の設定は『21．画面コントロール』を参照してください。

23. 4 USBメモリへの内部データの一括コピー

本機にUSBメモリ(別売り)を接続した状態で F5 を押すと、SAVE／LOAD機能により本機の内部メモリに保存されているデータを一括してUSBメモリに転送します。これらのファイルは、"MSASVLDI"というフォルダが自動的に生成されそこに記録されます。

23. 5 USBプリンタ （オプション）

オプションのプリンタを使用する時はUSBケーブルMI400（オプション）を下図のように接続します。
USBケーブルMI400を本機のUSB A端子とプリンタのUSB B端子に接続してください。



注） 本機の電源をONした後にプリンタの電源をONにして下さい。
順番を違えると正常に動作しません。

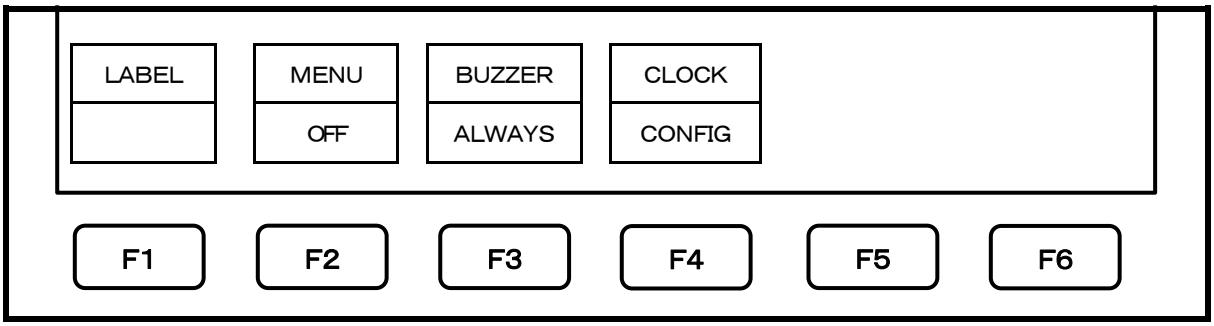
23. 6 USBメモリの装着

市販のUSBメモリを本機のUSB A端子に接続してください。下図参照。

注） 本器の電源がON状態でUSBメモリを抜き取って再装着した時は USB メモリを再認識させてください。
再認識方法は「18. 1 記録デバイスの選択」を参照してください。

24. 補助機能＜UTIL＞

UTIL を押し以下のファンクションメニューに切り換えます。



●補助機能を選択します。

F1 ラベル機能 ： ラベル表示エリアに任意の文字を入力できます（最長16文字）。

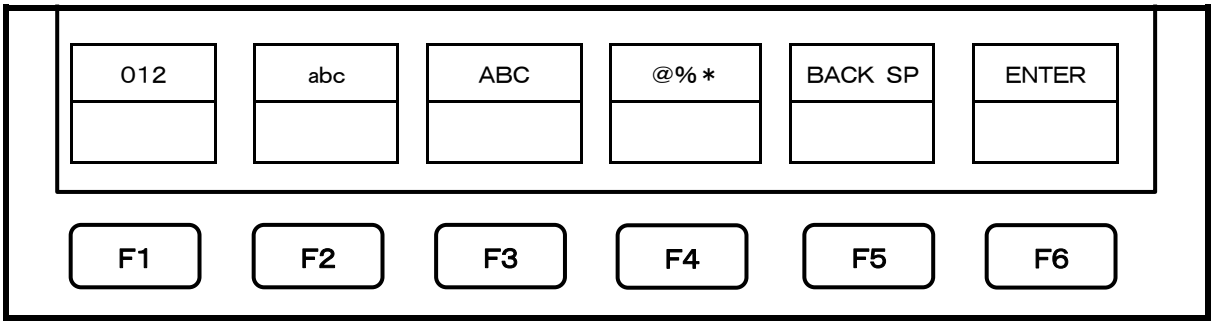
F2 メニューオフ ： ファンクションメニューと、アクティブエリアの表示を消去します。

F3 ブザー設定 ： ブザーの鳴る条件設定を行います。

F4 時計機能設定 ： 本機内蔵の時計機能の設定を行います。

24. 1 ラベル機能

UTIL → F1 を押し以下のファンクションメニューに切り換えます。



1. F1 ～ F4 で、入力する文字の種類を選択します。

F1 012 ： 0～9 （数字）

F2 abc ： a～z （英小文字）

F3 ABC ： A～Z （英大文字）

F4 @%＊ ： ！”＃＄%&’（ ）＋、－ ．／:;＜＝＞？@［¥］^_ （記号文字）

2. ラベル表示エリアの1文字分が反転表示されます。

をまわして、反転表示されている1文字を、数字、英小文字、英大文字、記号文字と置き換えることができます。

3. F6 で、反転部分が1文字分右へ移動します。入力文字が決定されます。

4. F5 で、反転部分が1文字分左へ移動します。 それまで反転していた部分はスペースになります。つづけてこのキーを押すことにより、文字を連続して消去できます。

5. F5 と F6 で反転部分を左右に移動させ、文字入力位置を決定できます。
その後、F1 ～ F4 を押せば、その時点の反転部分に文字入力ができます。

24. 2 メニューオフ

F2 を押すと、ファンクションメニューとアクティブエリアの表示が消えます。
新たな設定を行うには、F1 ～ F6 以外のキーを押してください。

24. 3 ブザー設定

F3 を押すと、キーやエンコーダを操作した時のブザー音の鳴る条件を設定できます。
このキーを押すたびに、以下の3つの状態が順次選択されます。

OFF : ブザーは鳴りません

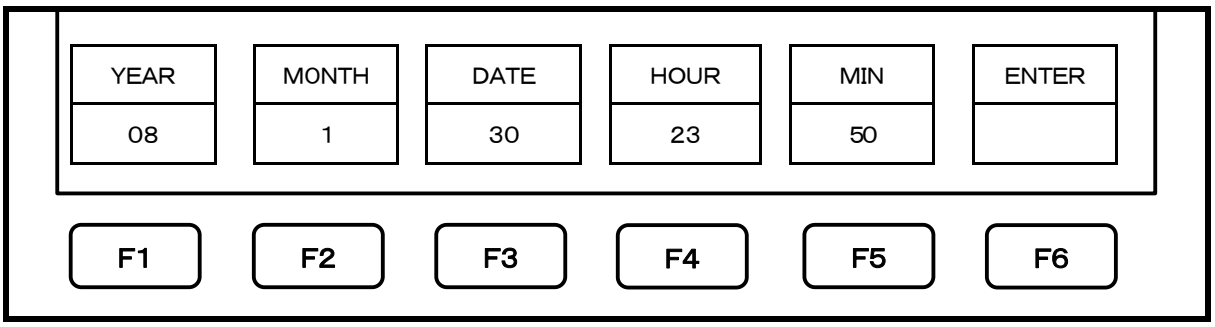
ALARM : 設定に不都合が生じた時、警告音としてブザーが鳴ります。通常の操作では鳴りません。

ALWAYS : 操作の都度ブザーが鳴ります。

※ バッテリ動作時にバッテリの電圧が低くなると、ブザーが鳴ります。
（ブザー設定がOFFに設定されていても鳴ります。）

24. 4 時計の設定

UTIL → F4 を押し以下のファンクションメニューに切り換えます。



本機は、画面の下部に、年月日時刻を表示しています(『4. 画面の説明』参照)。
本機を使い始める際は、年月日時刻を設定してください。
以後電源をオフにしても、時刻情報は更新されます。

1. ◎ により、F1 ～ F4 で選択された項目の値が変化し、各メニューの下段に数値または／が表示されます。
2. F1 年を入力します。西暦の下二桁が表示されます。00～99の範囲で設定できます。
   F2 月を入力します。
   F3 日を入力します。
   F4 時間を入力します。24時間表記となります。
   F5 分を入力します。
3. F6 を押すことにより、2. の値が確定します。このキーを押さないと設定は変更されません。

※ 本機の時計機能は専用 LSI によって駆動しており、その電源は内蔵リチウム電池から供給されます。

２５．ＵＳＢデバイス機能

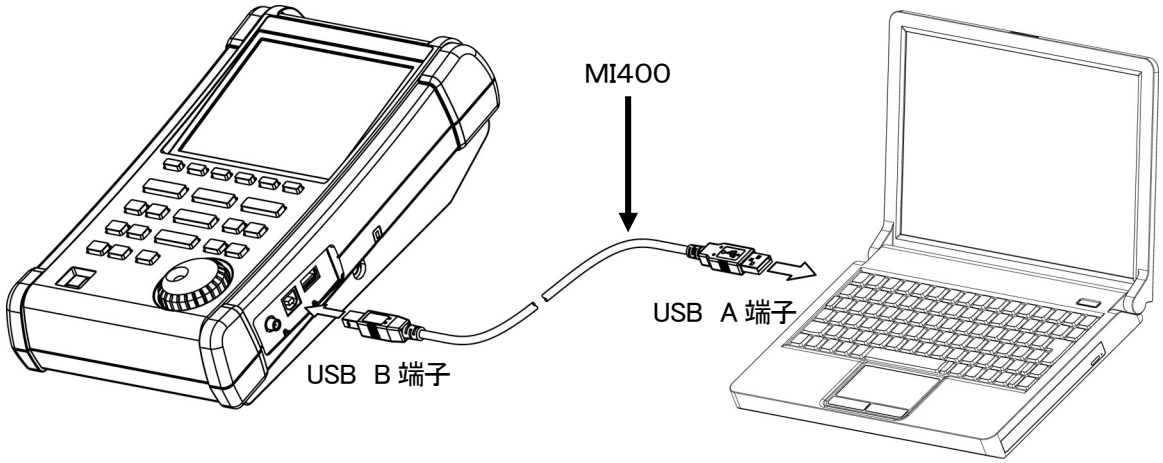
25．１　概要

本機は、A タイプと B タイプの二つの USB コネクタを実装しています。A タイプは USB メモリ、プリンタなどの USB デバイス機器を接続し動作させる USB ホストとして機能します。B タイプは PC に接続し本機を USB デバイスとして動作させるものです。本章ではデバイス機能に関して説明いたします。

USB　A 端子を用いた機能は『23．画像データの保存と印刷』を参照してください。

25．２　接続方法

USB インタフェースを使用するときは、USB ケーブルMI400（オプション）を下図のように接続します。



25．３ ドライバソフトのインストール

本機をPCからUSBでリモートコントロールするためには、専用のドライバソフトをお使いになるPCにインストールする必要があります。

ドライバのインストールをするにあたり、まず USB ドライバをダウンロードします。

当社ホームページのダウンロードサイトより USB ドライバをダウンロードしてください。

USB ドライバのダウンロードサイト

http://www.micronix-jp.com/Products/download/download.html　にありますファイル

MnixUsb_WIN2K.zip　をダウンロードしてください。

Zipファイルを解凍してください。

ダウンロードしたファイルを解凍しましたら、本機と PC を USB ケーブルで繋いで本機の電源を入れます。

本機の電源が入ると PC 画面上に USB ドライバ検出ウィザードが起動しますので、ウィザードに従って

インストールを行ってください。

25. 4 サンプルプログラム

サンプルプログラムは、ダウンロードサイトよりダウンロードしたUSBドライバと同じフォルダ内に同封の
Sample. txtを参照して下さい。

25. 5 コマンド説明

※ コマンドの末尾には全て「CR（0D[HEX]）＋LF（0A[HEX]）」が付きます。PCからコマンドを送信すると、MSA438（E／TG）／MSA458はレスポンスを返します。レスポンスは「“OK”＋CR＋LF」、「“ERR”＋CR＋LF」、「“（コマンドに対する返答）”＋CR＋LF」があります。

御注意：PCからコマンドを送信する時は、MSA438（E／TG）／MSA458からのレスポンスを確認してから次のコマンドを送信する様なプログラムにしてください。送信時間が長くなったり、通信エラーの原因になります。

※ 各コマンドは『＊＊』の代わりに『？』を入力することにより、現在の設定値が返ってきます。
（「・・・要求」というコマンドと、校正データ入力のコマンドを除く）

1） センター周波数の設定

コマンド：FREQ＊＊＊＊＊＊＊

（＊＊＊＊＊＊＊＝『25. 6 周波数入力』参照）

2） セットマーカの要求

コマンド：FREQSETMKR　　※ 現在のマーカ位置の周波数をセンター周波数に設定します。

3） 周波数スパンの設定

コマンド：SPAN＊＊＊＊

MSA438（E／TG）：（＊＊＊＊＝ZERO／200K／500K／1M／2M／5M／10M／20M／50M／100M／200M／500M／1G／2G／FULL[単位：Hz] ）

MSA458：（＊＊＊＊＝ZERO／200K／500K／1M／2M／5M／10M／20M／50M／100M／200M／500M／1G／2G／5G／FULL[単位：Hz] ）

4） 基準レベルの設定

コマンド：REF＊＊＊

（＊＊＊＝－60～10[1ステップ、単位：dBm] ）

※ dBm以外の単位では、
『9. 7 単位毎の基準レベル設定範囲』の換算式を
使用してdBmに換算して入力して下さい。

5） 基準レベルの単位の設定

コマンド：UNIT＊＊＊

（＊＊＊＝DBM／DBUV／DBMV／DBV）

コマンド	単位
DBM	dBm
DBUV	dBμV
DBMV	dBmV
DBV	dBV

6） RBWの設定

コマンド：RBW＊＊＊＊

MSA438／438TG／458（＊＊＊＊＝3K／10K／30K／100K／300K／1M／3M／AUTO／ALL[単位：Hz]）

MSA438E（＊＊＊＊＝3K／9K／30K／120K／300K／1M／3M／AUTO／ALL[単位：Hz]）

（ALL：RBW, VBW, SWEEPがSPANに対応して最適値に自動的に設定されます
AUTO： RBWがSPANに対応して最適値に自動的に設定されます）

7） VBWの設定

コマンド:VBW＊＊＊＊

（＊＊＊＊＝100／300／1K／3K／10K／30K／100K／300K／1M／
AUTO／ALL[単位:Hz] ）

（AUTO, ALL: 6)と同様

8） メジャリング機能の開始／停止

コマンド:MEAS＊＊＊

（＊＊＊＝CP／ACP／OBW／
EF／MF／FC／OFF）

コマンド	メジャリング機能
CP	チャネルパワー測定
ACP	隣接チャネル漏洩電力測定
OBW	周波数帯域幅測定
EF	電界強度測定
MF	磁界強度測定
FC	周波数カウンタ（工場オプション）
OFF	オフ

9） メジャリング結果の要求

コマンド:MEASRES

※ 返ってくるデータ例

チャネルパワー測定の場合･･･ POW:－25. 5dBm

隣接チャンネル漏洩電力測定の場合･･･ L:－47. 7dBc U:－48. 3dBc

周波数帯域幅測定の場合･･･ C:1. 45G W:20. 00k

周波数測定の場合･･･ FC:2400. 0000M

※ 周波数カウンタ未実装の場合は、“MEAS OFF”と返ってきます。

※ 実装されていても、レベルが小さくて測定できない場合は“Non Signal”と返ってきます。

10） チャネルパワー測定のモード設定

コマンド:CPMODE＊＊＊＊＊

（＊＊＊＊＊＝TOTAL／BAND）

コマンド	モード
TOTAL	画面全体の電力を測定
BAND	設定したゾーン内の電力を測定

11） チャネルパワー測定のゾーンセンター周波数設定

コマンド:CPCNTR＊＊＊＊＊＊＊

（＊＊＊＝0～500 ： 画面位置、センターは250）

12） チャネルパワー測定のゾーン幅設定

コマンド:CPWIDTH＊＊＊＊＊＊＊

（＊＊＊＝0～500 ： 画面位置、センターは250）

13） 隣接チャネル漏洩電力測定のモード設定

コマンド:ACPMODE＊＊＊＊＊

（＊＊＊＊＊＝TOTAL／BAND／PEAK）

コマンド	モード
TOTAL	TOTAL（トータルパワー法）
BAND	BAND（帯域内法）
PEAK	PEAK（基準レベル法）

14） 隣接チャネル漏洩電力測定のバンドオフセット設定

コマンド:ACPOFS＊＊＊＊＊＊＊

（＊＊＊＝0～500 ： 画面位置、センターは250）

15） 隣接チャネル漏洩電力測定のバンド幅設定

コマンド:ACPCHBW＊＊＊＊＊＊＊

（＊＊＊＝0～500 ： 画面位置、センターは250）

16） 隣接チャネル漏洩電力測定のリファレンスバンドセンター周波数設定

コマンド:ACPREF＊＊＊＊＊＊＊

（＊＊＊＝0～500 ： 画面位置、センターは250）

17） 隣接チャネル漏洩電力測定のリファレンスバンド幅設定

コマンド:ACPREFBW＊＊＊＊＊＊＊

（＊＊＊＝0～500 ： 画面位置、センターは250）

18） 周波数帯域幅測定のモード設定

コマンド:OBWMODE＊＊

（＊＊＝N%／DB）

コマンド	モード
N%	N% POWERモード
DB	XdB DOWNモード

19） 周波数帯域幅測定のN%RATIO設定

コマンド:OBWRATIO＊＊＊

（＊＊＊＝80. 0～99. 9[0. 1ステップ、単位:%] ）

20） 周波数帯域幅測定のXdBDown設定

コマンド:OBWDB＊＊＊

（＊＊＊＝0. 1～80. 0[0. 1ステップ、単位:dB] ）

21） 電界強度測定のアンテナ設定

コマンド:EFANT＊＊＊＊

（＊＊＊＊＝M401／M402／M403／
M404／M405／M406／M407／
USER）

コマンド	アンテナ
M401	M401用設定
M402	M402用設定
M403	M403用設定
M404	M404用設定
M405	M405用設定
M406	M406用設定
M407	M407用設定
USER	ユーザオリジナル設定

22） 電界強度測定のオリジナル校正データの転送

コマンド:EFUSER＊＊＊＊＊

※ 詳細は『25. 8 オリジナル校正データの書き込み』を参照してください。

23） 磁界強度測定のプローブ設定

コマンド:MFPROBE＊＊＊＊

（＊＊＊＊＝CP2S／USER）

コマンド	プローブ
CP2S	CP-2S用設定
USER	ユーザオリジナル設定

24） 磁界強度測定のオリジナル校正データの転送

コマンド：MFUSER＊＊＊＊＊

※ 詳細は『25．8 オリジナル校正データの書き込み』を参照してください。

25） Calculation開始／停止

コマンド：CALC＊＊＊

（＊＊＊＝OFF／MAX／MIN／AVE／OVR）

コマンド	Calculation
OFF	オフ
MAX	MAX HOLD
MIN	MIN HOLD
AVE	AVERAGE
OVR	OVER WRITE

26） MAXHOLDの回数設定

コマンド：MAXNO＊＊＊＊

（＊＊＊＊＝2／4／8／16／32／64／128／256／512／1024／0）

※ コマンド0は回数無制限

27） MINHOLDの回数設定

コマンド：MINNO＊＊＊＊

（＊＊＊＊＝2／4／8／16／32／64／128／256／512／1024／0）

※ コマンド0は回数無制限

28） AVERAGEの回数設定

コマンド：AVENO＊＊＊＊

（＊＊＊＊＝2／4／8／16／32／64／128／256／512／1024／0）

29） OVERWRITEの回数設定

※ コマンド0は回数無制限

コマンド：OVWNO＊＊＊＊

（＊＊＊＊＝2／4／8／16／32／64／128／256／512／1024／0）

※ コマンド0は回数無制限

30） 表示スケールの設定

コマンド：SCALE＊＊

（＊＊＝2／5／10）

コマンド	表示スケール
2	2dB/div
5	5dB/div
10	10dB/div

31） 掃引時間の設定

コマンド：SWEEP＊＊＊＊

（＊＊＊＊＝10M／30M／0．1S／0．3S／1S／3S／10S／30S／AUTO／ALL）

コマンド	掃引時間
10M	10ms
30M	30ms
0．1S	0．1s
0．3S	0．3s
1S	1s

コマンド	掃引時間
3S	3s
10S	10s
30S	30s
AUTO	オート
ALL	オールオート

32） 検波モードの設定

コマンド:DET＊＊＊

（＊＊＊＝POS／NEG／SMP）

コマンド	検波モード
POS	ポジティブピーク検波モード
NEG	ネガティブピーク検波モード
SMP	サンプル検波モード
QP	QP 検波モード（MSA438E のみ）
AVG	AVG 検波モード（MSA438E のみ）

33） トリガー源の設定

コマンド:TRG＊＊

（＊＊＝INT/EXT）

コマンド	トリガソース
INT	内部トリガ
EXT	外部トリガ

34） AUTOTUNEの要求

コマンド:AUTO

※ AUTO TUNE終了後、レスポンスを返します。

35） 動作の要求

コマンド:HOLD／RUN

36） マーカ情報の要求

コマンド:MKRRES

※ 返ってくるデータの例:1．42G －15dBm

37） マーカのモード設定

コマンド:MKR＊＊＊＊＊

（＊＊＊＊＊=NORM／DELTA）

コマンド	マーカのモード
NORM	ノーマルマーカ
DELTA	デルタマーカ

38） マーカの周波数設定

アクティブマーカーの位置を周波数で設定します。

コマンド:NORMMKR＊＊＊＊＊＊＊

（＊＊＊＊＊＊＊＝『25．6 周波数入力』参照）

39） マーカの位置設定

アクティブマーカーの位置をスケール内のポイント番号で設定します。

コマンド:MAKPOSI＊＊＊

（＊＊＊＝0～500 :左端0、右端500）

40） ピークサーチのモード設定

コマンド:PEAK＊＊＊＊

（＊＊＊＊＝NORM／ZONE）

コマンド	ピークサーチのモード
NORM	ノーマルピークサーチ
ZONE	ZONE内ピークサーチ

41） ピークサーチの要求

コマンド:PKSEARCH＊＊

（＊＊＝01／02／03／04／05／

06／07／08／09／10／11）

コマンド	マーカの移動先
01	画面内の最大ピーク位置
02	画面内の2番目のピーク位置
・・・	・・・
11	画面内の11番目のピーク位置

42） ピークサーチのZONEセンター設定

コマンド:PKCNTR＊＊＊＊＊＊＊

（＊＊＊＊＊＊＊＝『25．6 周波数入力』参照）

43） ピークサーチのZONE幅設定

コマンド：PKWIDTH＊＊＊＊＊＊＊

（＊＊＊＊＊＊＊＝『25．6　周波数入力』参照）

44） マーカの単位設定

コマンド：CONV＊＊＊

（＊＊＊＝DBM／W／DBV／V／DBUVM／VM）

コマンド	マーカの単位
DBM	dBm
W	W
DBV	dBV
V	V
DBUVM	dBμV/m
VM	V/m

45） ハードコピーの転送要求

コマンド：PRT＊　（＊＝SIW）

AタイプUSBコネクタに接続したオプションのプリンタが印刷します。

46） スペクトルの転送要求

コマンド：SRS＊＊＊＊

（＊＊＊＊＝CURR／000～199）

コマンド	転送されるスペクトル
CURR	現在のスペクトル
000	セーブデータ000のスペクトル
・・・	・・・
199	セーブデータ199のスペクトル

※ セーブされたファイルには対応する番号が付与されます。
※ 返ってくるデータは『25．7　スペクトルデータ転送』を参照して下さい。

47） USBメモリに保存したスペクトルの転送要求

コマンド：SRSU＊＊＊

（＊＊＊＝000～999）

コマンド	転送されるスペクトル
000	USBセーブデータ000のスペクトル
・・・	・・・
999	USBセーブデータ999のスペクトル

※ セーブされたファイルには対応する番号が付与されます。
※ 返ってくるデータは『25．7　スペクトルデータ転送』を参照して下さい。

48） スペクトル1001データの転送要求

コマンド：SRSF

※ 返ってくるデータは『25．7　スペクトルデータ転送』を参照して下さい。

49） プリセットの要求

コマンド：PRESET

50） リモート制御の設定

コマンド：REMOTE＊＊＊

（＊＊＊＝ON／OFF）

コマンド	リモート制御
ON	本体のキー、エンコーダ操作を受け付けなくなります。 USBコマンドで操作して下さい。
OFF	本体のキー、エンコーダ操作を受け付けます。 USBコマンドでも操作できます。

※ リモート操作ON時は、本体の動作表示エリアに「REMOTE」と表示されます。

〔詳しくは『4．画面の説明』参照〕

51） シングル掃引

コマンド：CAPT　　※ コマンドを送ると、一回だけ掃引してHOLD 状態になります。

52） 基準レベルのオフセットの設定

コマンド：OFFSET＊＊＊＊＊

（＊＊＊＊＊＝－50．0～50．0[0．1ステップ、単位：dB]）

53） 入力インピーダンス補正の設定

コマンド：IMP＊＊

（＊＊＝50／75）

コマンド	オフセットレベル
50	オフセットレベルが0dBになります。
75	オフセットレベルが5．7dBになります。

入力インピーダンスを切り替えると上の表のようにオフセットレベルが一定の値に設定されます。

※ “75”選択時は、入力コネクタにインピーダンス変換器MA301（オプション）を付けてください。

54） 保存されたスペクトル、設定値のクリア

コマンド：MCLR＊＊＊

（＊＊＊＝ALL／000～199）

内部メモリのみ有効

コマンド	クリアされるデータ
ALL	保存されている全て
000	格納先番号000のデータ
・・・	・・・
199	格納先番号199のデータ

55） LABEL 文字の設定

コマンド：LBL＊＊＊

（＊＊＊＝最大 16 文字の文字列）

56） 時刻の設定

コマンド：CLC＊＊＊

（＊＊＊＝aabbccdd ;　aa: 西暦の下二桁、bb: 月(01－12)、cc:時間(00－23)、 dd:分（00－59）

57） T.G.の設定

コマンド：TG＊＊

（＊＊＝ON／OFF）

58） ノーマライズの設定

コマンド：NORM＊＊

（＊＊＝ON／OFF）

59） HOLD／RUN

コマンド：HOLD/RUN

60） セーブ・ロードデバイスの設定

コマンド：DEV＊＊

（＊＊＊＝MEN/USB）

25. 6 周波数入力

上記『25. 5 コマンド説明』で（＊＊＊＊＊＊＊＝『25. 6 周波数入力』参照）
とあるものは、下記のように周波数を入力します。

＊＊＊＊＊＊＊＝0. 0k～999. 9k（0. 1ステップ、単位:Hz）
0. 0M～999. 9M（0. 1ステップ、単位:Hz）
MSA438（E／TG）: 0. 0000G～3. 3G（0. 0001ステップ、単位:Hz）
MSA458: 0. 0000G～8. 5G（0. 0001ステップ、単位:Hz）

※ 但し、オフセット周波数とゾーン幅は、センター周波数と周波数スパンによって決められた
範囲内での入力となり、それ以外はエラーとなります。

※ オフセット周波数とゾーン幅は、周波数スパンを変更することで値が変わります。

25. 7 スペクトルデータ転送

スペクトルデータは、カンマ区切りの数字文字列として出力されます。単位はdBmで、小数点以下は2桁です。

., **.**, ……, **.**

●データ内容

文字列	説明	例
SPECT	次の行からのデータがスペクトルデータである事を意味します。	SPECT
＊＊, ＊＊, ・・・	スペクトルデータです。各数値データーが「, 」で区切られ10個で一行、全部で51行（501個）のデータです。スペクトル1001データ転送の場合は全部で101行（1001個）になります。	−102.01, −102.03, ・・・, ・・・, −110.12,

＊） TRACEコマンドでもSPECTコマンドと同様の動作をします。

25. 8 オリジナル校正データの書き込み

電界強度測定で、オプションのアンテナでなく、お客様で用意されたアンテナを使用する場合と、磁界強度測定で、オプションの磁界プローブでなく、お客様で用意された磁界プローブを使用する場合は、本機にアンテナもしくは磁界プローブの校正データを書き込む必要がありますので、下記要領に従って校正データの書き込みを行ってください。PCソフトウェアMAS400(オプション)を使用する方法と、お客さまで通信プログラムを用意する方法の2種類があります。

1) 準備するもの

- USB ケーブル MI400
- Windowsパソコン(USB インタフェース付き) ※ スペクトラムアナライザ本体のみでは書き込めません。
- PCソフトウェア MAS400(書き込み方法1の場合のみ)

2) 書き込みデータ

例として、アンテナM405の校正データ(アンテナゲイン)と磁界プローブCP-2Sの校正データ(校正係数)を下記に示します。

- アンテナM405校正データ(アンテナゲイン)

周波数	300MHz	350MHz	400MHz	450MHz	500MHz
アンテナゲイン	0. 0dBi	1. 0dBi	1. 4dBi	1. 4dBi	0. 0dBi

- 磁界プローブCP-2S校正データ(校正係数)

周波数	10MHz	100MHz	1GHz	2GHz	3GHz
校正係数	86. 7dB	69. 2dB	50. 7dB	44. 9dB	40. 1dB

※ ここではデータが5点ですが、最大10点のデータまで入力可能です。0Hzには入力できません。

3) 書き込み方法1

PCソフトウェアMAS400(オプション)を使用した方法

① 校正データをテキストファイルに書きます

パソコンの新規作成でテキストファイルを作成し、テキストエディタで開いてください。

次に、下記フォーマットで周波数と校正データをテキストファイルに書いてください。

- フォーマット

周波数:校正データ,周波数:校正データ,周波数:校正データ,・・・

例) M405の場合

300M:0.0DBI,350M:1.0DBI,400M:1.4DBI,450M:1.4DBI,500M:0.0DBI

※ 単位は大文字で書いてください。また、周波数はG(ギガヘルツ)も使用できます。

② PCソフトウェアMAS400を使用して、①で作成したテキストファイルを本機に書き込みます

本機とパソコンをMI400で接続し、本機の電源を投入してください。

ソフトウェアの上部メニューから、電界強度測定の校正データなら

[File]→[Write E／F User Data]を、磁界強度測定の校正データなら

[File]→[Write M／F User Data]を選択してください。

次に、先ほど作成したテキストファイルを選択すると、データが書き込まれます。

※ パソコンへは専用USBドライバーをあらかじめインストールしておいてください。

(『25. 3 ドライバソフトのインストール』参照)

4） 書き込み方法2

MAS400を使用した書き込み以外の方法です。お客様に通信プログラムを用意して頂く必要があります。

① USB 通信用ソフトウェアを準備します。

本機とパソコンをMI400で接続し、本機の電源を投入してください。

② データを書き込みます。

USB通信ソフトウェアから下記フォーマットのデータを本機に転送してください。

・ フォーマット

電界強度測定の校正データの場合

EFUSER周波数:校正データ,周波数:校正データ,周波数:校正データ,･･･

磁界強度測定の校正データの場合

MFUSER周波数:校正データ,周波数:校正データ,周波数:校正データ,･･･

例）CP-2Sの場合

MFUSER10M:86.7DB,100M:69.2DB,1G:50.7DB,2G:44.9DB,3G:40.1DB

※ 単位は大文字で書いてください。

③ 正しく書き込みが終了すると、本機から“OK”と返ってきます。

5） 使用方法

① 本機のメジャリング機能を電界強度測定機能もしくは磁界強度測定機能に設定します。

電界強度測定なら[MEAS]→[E／F ANT]を選択します。

磁界強度測定なら[MEAS]→[M／F PROBE]を選択します。

[F1]を押し、[F1]上部の表示が“USER”となるようにしてください。

これで、書き込んだ校正データでの測定が行えます。

※ 書き込んだ校正データは、電源を切っても消えません。

※ 電源を切ると、メジャリング機能から通常の測定に戻ります。

6） アンテナゲインについて

ここでのアンテナゲインとは絶対利得[dBi]をさします。

アンテナゲインが相対利得の場合は、2．15dBを足すことで絶対利得へと変換できます。

・絶対利得[dBi]＝相対利得[dBd]＋2．15dB

参考として、電界強度への変換式は下記を使用しています。

・$E=\sqrt{(480\pi^2\times Pa\div(Ga\times\lambda^2))}$

E:電界強度[V/m]

Pa:受信電力[W]

Ga:アンテナゲイン[倍]＝$10^{(アンテナゲイン[dBi]\div 10)}$

λ:波長[m]＝$(3\times10^8)\div$周波数[Hz]

２６．オプション

■ PC ソフトウェア MAS400

MAS400は、4モデルのスペクトラムアナライザをPCから制御するソフトウェアです。
スペクトラムアナライザの横軸は1画面501点が表示されますが、PCへはスペクトラムアナライザの内部サンプリング数である1001点が転送されます。
画面をそのままBMP形式で、またはスペクトル波形については1点(周波数とレベル)毎にCSV形式で保存することができます。

■ ロギングソフトウェア MAS410

MAS410は、無人監視で測定データをロギングするPCソフトウェアです。夜間の異常信号監視や長時間の無人データ記録に最適です。

・指定した周波数帯域、サンプリング間隔、計測時間でロギング。
・ファイルに保存されたスペクトル波形をビデオ再生操作のように早送りや早戻し、およびリミットラインを超えた画面の頭出しができます。
・リミットラインを超えたスペクトルが発生した場合、自動的にエラー表示。

■ VSWRブリッジ MVS300

主な仕様

周波数範囲	:	5～3000MHz
方 向 性	:	40dB以上@50～3000MHz
		25dB以上@5～50MHz
挿 入 損 失	:	7dB以下@SOURCE－DUT
		8dB以下@DUT－REFLECTED
大 き さ	:	50(W)×31(H)×114(D)mm
重 さ	:	約240g
コ ネ ク タ	:	SMA(J)(3ポート共)

■ ダイポールアンテナ M401～M407

コネクタ ： N(P) 詳しくは『19．4 電界強度測定』参照

■ 磁界プローブ CP－2S

詳しくは『19．5 磁界強度測定』参照

主な仕様

周波数範囲	:	10MHz～3GHz
空間分解能	:	約0．25mm(測定対象に依存)
大 き さ	:	外形 12φ×135mm
		検出部 2mm(W)×1mm(T)
コ ネ ク タ	:	SMA(P)

■ USBプリンタ

ACアダプタ、プリンタ用紙1巻付き　詳しくは『23. 画面データの保存と印刷』参照

主な仕様

印字方式　：　感熱ラインドット方式
用　　紙　：　80mm幅感熱紙
電　　源　：　内部 単3アルカリ電池4本
　　外部 7. 5VDC／3A(専用ACアダプタ)
大 き さ　：　134(W)×60(H)×180(D)mm
重　　さ　：　約450g(本体のみ)
データ入力　：　USB 2. 0

■ プリンタ用紙（10巻入り）

※オプションのプリンタで使用します

■ 周波数カウンタ(工場オプション)

詳しくは『19. 6　周波数カウンタ（工場オプション）』参照

■ リチウムイオン電池　MB400

7. 4V／5000mAh　詳しくは『6. 4　バッテリー取り付け』参照

■ USBケーブル　MI400

コネクタ:A端子／B端子　長さ:1m

■ 同軸アッテネータ　MG－XXdB

モデル	減衰誤差		VSWR	定格電力
	DC～12. 4GHz	12. 4GHz～18GHz		
MG－1dB、2dB、3dB、4dB	＜±0. 5dB	＜±1dB	＜1. 15@DC～4GHz ＜1. 2@4～12. 4GHz ＜1. 3@12. 4～18GHz	1W
MG－5dB、6dB、7dB、8dB	＜±0. 7dB	＜±1. 2dB		
MG－9dB、10dB、12dB、13dB	＜±1. 0dB	＜±1. 25dB		
MG－14dB、15dB、20dB	＜±1. 2dB	＜±1. 3dB		
MG－30dB	＜±1. 2dB@DC～8GHz		＜1. 2@DC～8GHz	

※コネクタ、インピーダンス:SMA(P)/SMA(J)、50Ω

■ 終端器

モデル	周波数範囲	VSWR				終端電力	コネクタ
		DC～4GHz	DC～8GHz	DC～12. 4GHz	DC～18GHz		
MG－50S	DC～18GHz	＜1. 08	＜1. 10	＜1. 15	＜1. 20	0. 25W	SMA(P)
MG－50N	DC～8GHz	＜1. 2@DC～8GHz				2W	N(P)

※インピーダンス:50Ω

■ 同軸ケーブル

モデル	コネクタ	長さ	周波数範囲
MC301	SMA(P)／SMA(P)	0．5m	DC～10GHz
MC302	SMA(P)／SMA(P)	1m	DC～10GHz
MC303	SMA(P)／SMA(P)	1．5m	DC～10GHz
MC304	SMA(P)／N(J)	0．2m	DC～4GHz
MC305	SMA(P)／N(P)	0．2m	DC～4GHz
MC306	SMA(P)／BNC(J)	0．2m	DC～2GHz
MC307	SMA(P)／BNC(P)	0．2m	DC～2GHz
MC308	N(P)／N(P)	0．5m	DC～10GHz
MC309	N(P)／N(P)	1m	DC～10GHz
MC310	N(P)／N(P)	1．5m	DC～10GHz
MC311	N(P)／SMA(J)	0．2m	DC～10GHz
MC312	N(P)／BNC(J)	0．2m	DC～2GHz
MC313	N(P)／BNC(P)	0．2m	DC～2GHz
MC314	BNC(P)／BNC(P)	1．5m	DC～2GHz

※インピーダンス：50Ω

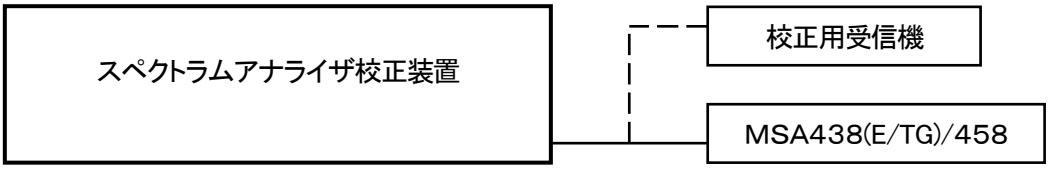
■ 変換アダプタ

モデル	コネクタ	インピーダンス	周波数範囲
MA301	BNC(P)／BNC(J)	50Ω／75Ω	DC～2GHz
MA302	BNC(P)／N(J)	75Ω／75Ω	DC～1．8GHz
MA303	BNC(P)／N(P)	75Ω／75Ω	DC～1．8GHz
MA304	BNC(P)／F(J)	75Ω／75Ω	DC～1．8GHz
MA305	BNC(P)／F(P)	75Ω／75Ω	DC～1．8GHz
MA306	N(P)／SMA(J)	50Ω／50Ω	DC～12．4GHz
MA307	N(P)／BNC(J)	50Ω／50Ω	DC～2GHz
MA308	N(P)／BNC(J)	50Ω／75Ω	DC～2GHz
MA309	N(J)／BNC(P)	50Ω／50Ω	DC～2GHz

27. 基本性能試験 (MSA438/438E/438TG/458)

品質を保つために、定期的な性能試験をお勧め致します。本項目では、基本性能試験方法及び規格を記載します。
基本性能試験の結果、問題が発見された場合や正式な試験が必要な場合は、購入代理店又は弊社へご連絡下さい。

「接続図」



27. 1 周波数特性

MSA438(E/TG)/458の各周波数での電力表示値が－15dBmになるようにスペクトラムアナライザ校正装置
（以下、校正装置とします。）の出力レベル調整を行い、校正用受信機（マイクロ波電力計等）で絶対値を測定します。

MSA438(E/TG)/458の設定			規格	測定値	判定
センター周波数	周波数スパン	RBW			
10MHz	10MHz	3MHz	基準±2. 0dB±1ドット以内		
100MHz	10MHz	3MHz	基準		
1GHz	10MHz	3MHz	基準±1. 0dB±1ドット以内		
2GHz	10MHz	3MHz	基準±1. 0dB±1ドット以内		
3. 3GHz	10MHz	3MHz	基準±1. 0dB±1ドット以内		
6. 2GHz ※1	10MHz	3MHz	基準±1. 0dB±1ドット以内		
8. 5GHz ※1	10MHz	3MHz	基準±1. 0dB±1ドット以内		

※1 MSA458のみ

● MSA438(E/TG)/458の設定
基準レベル : －15dBm
VBW : 1MHz
掃引時間 : 1s
検波モード : SMPL
表示スケール : 2dB/div

● 校正装置の設定
周波数 : MSA438(E/TG)/458のセンター周波数と同じ。
出力電力 : MSA438(E/TG)/458の電力表示を
－15dBmに合わせる。

27．2 基準レベル確度

MSA438(E/TG)/458のピークレベルが上から0div目になるように校正装置の出力レベル調整を行い、校正用受信機（マイクロ波電力計等）で絶対値を測定します。

MSA438(E/TG)/458の設定 基準レベル	規格	測定値	判定
＋10dBm	±1．4dB±1ドット以内		
0dBm	±1．4dB±1ドット以内		
－10dBm	±1．4dB±1ドット以内		
－15dBm	±0．8dB±1ドット以内		
－20dBm	±1．4dB±1ドット以内		
－30dBm	±1．4dB±1ドット以内		
－40dBm	±1．4dB±1ドット以内		

※ －15dBm以外の基準レベルには、入力減衰器切換誤差が含まれます。

● MSA438(E/TG)／458の設定

センター周波数 : 100MHz
周波数スパン : 10MHz
RBW : 3MHz
VBW : 1MHz
掃引時間 : 1s
検波モード : SMPL
表示スケール : 2dB/div

● 校正装置の設定

周波数 : 100MHz
出力電力 : MSA438(E／TG)／458の表示値が上から0div目になるように合わせる。

27．3 センター周波数表示確度

MSA438(E/TG)/458のピークサーチ機能で周波数を測定します。

MSA438(E/TG)/458の設定			規格	測定値	判定
センター周波数	周波数スパン	RBW			
100MHz	200kHz	3kHz	±50kHz±1ドット以内		
100MHz	10MHz	30kHz	±4kHz		
100MHz	20MHz	100kHz	±360kHz±1ドット以内 ±RBW×20%		
100MHz	200MHz	100kHz			
1GHz	20MHz	100kHz			
2GHz	20MHz	100kHz			
3．3GHz ※1	20MHz	100kHz			
6．1GHz ※2	20MHz	100kHz			
8．5GHz ※2	20MHz	100kHz			

※1 MSA438（E／TG）のみ ※2 MSA458のみ

● MSA438(E／TG)／458の設定

基準レベル : －15dBm
VBW : AUTO
掃引時間 : 1s
検波モード : SMPL
表示スケール : 10dB/div

● 校正装置の設定

周波数 : MSA438(E/TG)/458のセンター周波数と同じ。
出力電力 : －15dBm

※但し、前もって信号発生器の校正を行うこと。

27．4 周波数スパン表示確度

ピークがf_1とf_9の位置になるように校正装置の周波数設定を調整し、f_1とf_9の周波数を測定します。
f_1とf_9から周波数スパン表示確度を計算します。

※ f_1：波形画面左から1div目　　f_9：波形画面左から9div目

MSA438(E／TG)／458の設定			規格	f_1 測定値	f_9 測定値	(f_9－f_1)	判定
周波数 スパン	センター 周波数	RBW					
200kHz	1GHz	3kHz	160kHz×±3%±1ドット以内				
10MHz	1GHz	100kHz	8MHz×±3%±1ドット以内				
20MHz	1GHz	300kHz	16MHz×±3%±1ドット以内				
200MHz	1GHz	3MHz	160MHz×±3%±1ドット以内				
500MHz	1GHz	3MHz	400MHz×±3%±1ドット以内				
2GHz	1GHz	3MHz	1.6GHz×±3%±1ドット以内				
フル(3.3GHz)※1	1．65GHz	3MHz	2.64GHz×±3%±1ドット以内				
2GHz※2	4．8GHz	3MHz	1.6GHz×±3%±1ドット以内				
2GHz※2	7．4GHz	3MHz	1.6GHz×±3%±1ドット以内				
フル(8.5GHz)※2	4．25GHz	3MHz	6.8GHz×±3%±1ドット以内				

※1 MSA438(E／TG)のみ　※2 MSA458のみ

● MSA438(E/TG)/458の設定

基準レベル　：　－15dBm
VBW　：　AUTO
掃引時間　：　AUTO より一段遅く
検波モード　：　SMPL
表示スケール　：　10dB/div

● 校正装置の設定

周波数　：　f_1、f_9の位置に合わせる。
出力電力　：　－15dBm

※ 測定時＜AVG＞を行った方が正確に測定できます。

27．5 振幅表示直線性

ピークレベルが振幅軸の1番上(0div目)にくるように校正装置のレベルを調整し、その際の設定値を基準とします。
基準より出力を下げていって、MSA438(E/TG)/458の振幅値を測定します。

MSA438(E/TG)/458の設定 表示スケール	校正装置の出力	規格	測定値	判定
10dB/div	XdBm(0div目に合わせる)	基準(－15dBm)	(－15dBm)	
	X－10dB	－25dBm±0．8dB±1ドット以内		
5dB/div	XdBm(0div目に合わせる)	基準(－15dBm)	(－15dBm)	
	X－5dB	－20dBm±0．4dB±1ドット以内		
2dB/div	XdBm(0div目に合わせる)	基準(－15dBm)	(－15dBm)	
	X－2dB	－17dBm±0．2dB±1ドット以内		

● MSA438(E／TG)／458の設定

センター周波数　：　100MHz
周波数スパン　：　10MHz
RBW　：　3MHz
VBW　：　1MHz
掃引時間　：　1s
検波モード　：　SMPL

● 校正装置の設定

周波数　：　100MHz

MICRONIX
マイクロニクス株式会社
〒193-0934　東京都八王子市小比企町2987-2
TEL. 042(637)3667　FAX. 042(637)0227
URL：http://www.micronix-jp.com/